

**AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ABEGONDO**

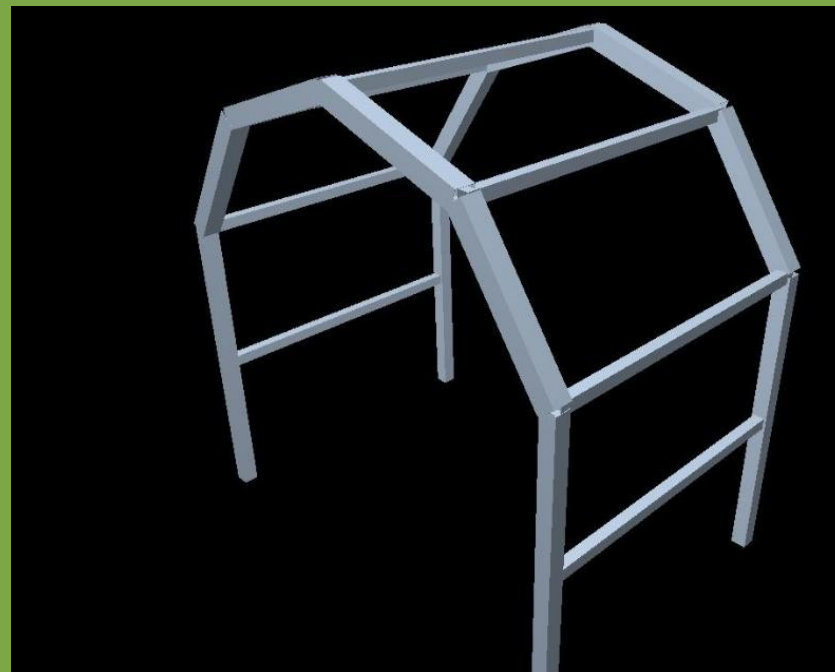
***EXPANSION OF THE SPORTS FACILITIES IN ABEGONDO***

**TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS**

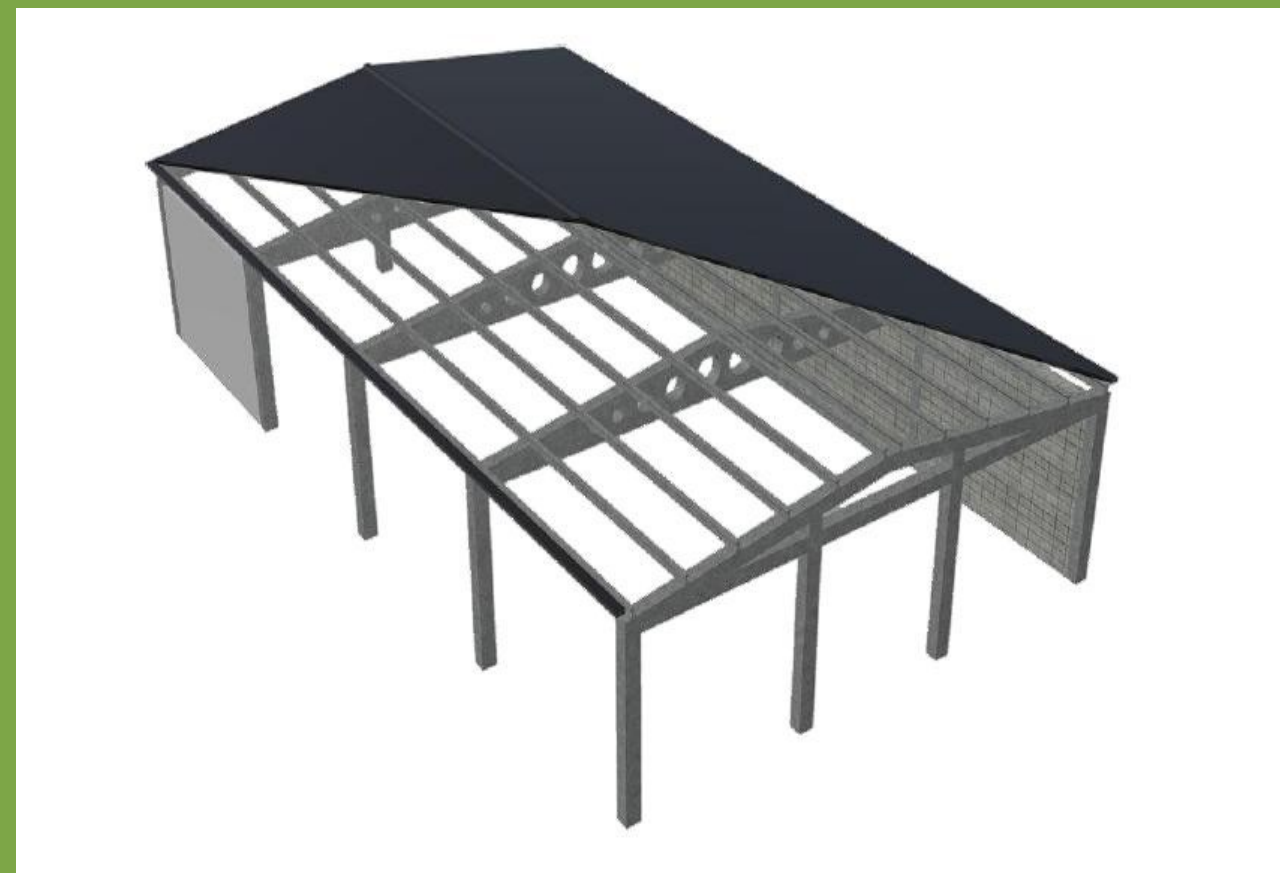


**UNIVERSIDADE DA CORUÑA**

# **PROYECTO FIN DE GRADO**



**AUTOR: ROMÁN TASENDE SANMARTÍN**





## **ÍNDICE GENERAL:**

**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

**DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

**DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO**



## ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

### 2 OBJETO DEL PROYECTO

### 3 ENCARGO DEL PROYECTO

### 4 SITUACIÓN ACTUAL

#### 4.1 ANTECEDENTES

#### 4.2 ZONA DE ACTUACIÓN

#### 4.3 INSTALACIONES Y SERVICIOS EXISTENTES

#### 4.4 INSTALACIONES NECESARIAS

### 5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 6 ORDENACIÓN DE LA PARCELA

### 7 ACCESOS

### 8 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

#### 8.1 DIMENSIONES

##### 8.1.1 GIMNASIO

##### 8.1.2 PASILLO DE ACCESO

##### 8.1.3 CIERRE EXTERIOR

##### 8.1.4 BARANDILLA

### 9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

#### 9.1 PARCELA

#### 9.2 PARTES PRINCIPALES DE LA INFRAESTRUCTURA

##### 9.2.1 PLANTAS DEL GIMNASIO

#### 9.3 CUBIERTA

#### 9.4 URBANIZACIÓN

#### 9.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 9.6 CIMENTACIÓN

#### 9.7 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

##### 9.7.1 PILARES

##### 9.7.2 VIGAS

#### 9.8 ESTRUCTURA METÁLICA

#### 9.9 CERRAMIENTOS, CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA

#### 9.10 SOLERAS, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

#### 9.11 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

#### 9.12 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

### 10 ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

#### 10.1 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

##### 10.1.1 DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA Y GEOTÉCNICA

##### 10.1.2 NIVEL FREÁTICO

##### 10.1.3 AGRESIVIDAD

#### 10.2 INFORME DE CIMENTACIÓN

### 11 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

#### 11.1 CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

#### 11.2 RED HIDROGRÁFICA

#### 11.3 BASES DE REPLANTEO

### 12 PROCESO CONSTRUCTIVO

### 13 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN

### 14 SERVICIOS AFECTADOS. SERVIDUMBRES

### 15 EXPROPIACIONES.

### 16 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

### 17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 18 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

### 19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

### 20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### 21 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 22 PRESUPUESTO

### 23 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



## 1 INTRODUCCIÓN

Para la realización del presente proyecto Fin de Grado, he optado por la ampliación y acondicionamiento de la ciudad deportiva "El Mundo del fútbol" del Real Club Deportivo de La Coruña.

La elaboración de dicho proyecto tiene como objetivo cumplir los requisitos de la asignatura Proyecto Fin de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, Especialidad en Construcciones Civiles de acuerdo al procedimiento establecido por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña.

Para tal fin se ha entregado a los profesores responsables de la asignatura la propuesta citada, la cual ha sido aceptada.

## 2 OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto tiene un carácter académico exclusivamente pero se va a intentar que a su vez se parezca lo más posible a un auténtico proyecto de construcción. De tal forma que va a corresponder a una obra completa, que pueda ponerse en servicio una vez realizadas las obras incluidas en el proyecto.

Debido a su carácter eminentemente académico y ante la imposibilidad de disponer de datos detallados y específicos, algunas de las constantes y datos de cálculo empleados son meras estimaciones de la realidad, que se suponen ajustadas pero que no proceden de las correspondientes pruebas y ensayos. Así mismo, ocurre con la cartografía y topografía empleadas que deberían corresponder a un levantamiento topográfico específico de la zona en caso de tratarse de un proyecto de construcción que se fuese a ejecutar.

Es preciso poner de mani fiesto las dificultades que supone la elaboración de un proyecto académico, ya que en muchos casos resulta imposible manejar datos reales, y es necesario considerar referencias ficticias.

## 3 ENCARGO DEL PROYECTO

Dadas las especiales características del Proyecto Fin de Grado, es necesario suponer un motivo que en el ámbito profesional justificase su redacción. Por lo que en este caso se ha supuesto que la redacción del proyecto ha sido encargada por el Real Club Deportivo de La Coruña debido tanto al mal estado de conservación de algunas zonas de la ciudad deportiva como a la necesidad de ampliar las instalaciones existentes actualmente.

En cuanto al planeamiento, destacar que el ayuntamiento de Abegondo dispone de un Plan General de Ordenación Municipal aprobado por Orden de 14 de septiembre de 2012, por el cual se rige.

## 4 SITUACIÓN ACTUAL

Es necesario señalar la escasez de espacio dedicado a gimnasios del que dispone la ciudad deportiva del Real Club Deportivo de La Coruña. Actualmente dispone de dos salas de musculación; una de ellas está situada bajo la grada principal y su utilización tiene única y exclusivamente fines terapéuticos. La otra, con el objetivo de realizar entrenamientos a cubierto, comparte recinto con el almacén de material de jardinería y mantenimiento, lo que provoca que en ocasiones el espacio sea insuficiente obligando al equipo a trasladarse a riazor.

Para subsanar estas carencias se encarga la redacción de este proyecto que pretende dar respuesta a las necesidades mediante una instalación cubierta lo más adecuada posible.

### 4.1 ANTECEDENTES

La Ciudad Deportiva de Abegondo, también conocida como El Mundo del Fútbol, es un complejo deportivo del Real Club Deportivo de La Coruña, inaugurada en 2003.

Ubicada en Abegondo y con una superficie de 90.000 m<sup>2</sup>, acoge los entrenamientos del primer, segundo equipo y las categorías inferiores del club.

El "Mundo del Fútbol" consta de un edificio principal que alberga los vestuarios, oficinas y cafetería y que sirve, a su vez, de graderío, con capacidad para más de 1.200 personas hacia el campo principal y otras 500 personas en la parte posterior, orientado al campo de césped artificial. En la planta superior del edificio se ubican las oficinas, sala de prensa, cafetería y aseos de público. La planta inferior alberga los vestuarios, almacenes y cuartos de instalaciones. Dispone de cerca de 9.000 metros cuadrados de aparcamientos y zona de servicios.

### 4.2 ZONA DE ACTUACIÓN

Hace unos años, el Real Club Deportivo de La Coruña se vio obligado a buscar una ubicación para poder construir su propia ciudad deportiva fuera del Ayuntamiento coruñés. El lugar escogido fue el entrañable Ayuntamiento de Abegondo, que se volcó con la idea y con el club herculino en este ilusionante proyecto.

El municipio de Abegondo se halla a tan sólo 15 minutos de A Coruña, al Sur de As Mariñas, entre Betanzos y el Mesón do Bento, ocupando un terreno ondulado entre los ríos Barcés y Mero. La extensión del municipio es de 83,7 kilómetros cuadrados, con una población diseminada de más de 5.700 habitantes, sin apenas concentraciones urbanas importantes. La capital municipal se halla en el lugar de San Marco, al borde de la carretera de Betanzos a Mesón do Bento, entre las parroquias de Mabegondo y Abegondo.

Las principales fuentes de riqueza son la agrícola, ganadera y forestal, con algunas pequeñas industrias derivadas. Su proximidad a centros industriales, principalmente del área de A Coruña y Betanzos, hace que muchos de los vecinos del municipio se trasladen a ellos para su trabajo.

También existen zonas residenciales, con segundas viviendas para gente de las grandes poblaciones vecinas. El embalse de Cecebre, que queda en su mayoría dentro del término





municipal de Abegondo, es el principal suministro de agua potable de la ciudad de A Coruña y alrededores.

La comarcal 542, entre Betanzos y Mesón do Bento, es el eje del que parten una serie de pequeñas y accidentadas carreteras, todas ellas de recorrido muy pintoresco, que comunican con las parroquias y lugares del término municipal. Hacia el sur, desde Mabegondo, baja la de Oza dos Ríos, atravesando el Mero por valles auténticamente idílicos y cruzando otras pistas que llegan hasta hermosos rincones como Vilacova, Presedo, Cullergondo o la urbanización de Limiñón.

Hacia el norte y noroeste salen o vienen otras carreteras como la local 221, de San Pedro de Nos a Mabegondo, que sirve para comunicarse con la capital de la provincia. De Mabegondo sale otra, también hacia el norte, que baja hasta el lugar de Ponte Táboas, para empalmar al pie del castro de Ameás con la de Cambre a Carral.

Actualmente Abegondo se está configurando como un municipio orientado a los servicios e instalaciones deportivos y de ocio.

La proximidad a la ciudad y las características del lugar, en plena naturaleza, en un ambiente inmejorable para la práctica del deporte, hicieron de Abegondo el lugar idóneo para las instalaciones de El Mundo del Fútbol del Real Club Deportivo.

#### 4.3 INSTALACIONES Y SERVICIOS EXISTENTES

En lo que se refiere a campos de fútbol, el complejo deportivo dispone de:

- 7 Campos de césped natural de medidas prácticamente iguales a Riazor(105x65 metros).
- 1 Campo de césped artificial de última generación del tamaño de Riazor (105x61 metros).
- 4 Campos de césped natural de Fútbol 7 (50x30 metros).
- Más de 16.000 metros cuadrados de campos auxiliares de césped natural.

El primer equipo del Deportivo entrena en estas instalaciones, al igual que todos los equipos de las categorías inferiores del Club que, además, disputan aquí sus encuentros.

Los campos están patrocinados por distintas empresas que colaboran en los costes de mantenimiento de las instalaciones.

Las instalaciones que complementan la ciudad deportiva son las que siguen:

- 7 vestuarios, los cuales son utilizados por las categorías inferiores del Deportivo, juveniles, cadetes, infantiles, alevines y benjamines, así como por sus rivales. También son empleados por aquellos equipos de aficionados, peñas o grupos que alquilan las instalaciones para disputar sus encuentros
- Cafetería y aseos de público
- 1 sala de prensa con capacidad para 50 profesionales además de cámaras. Esta sala también acoge las charlas técnicas de los entrenadores con proyecciones audiovisuales.
- Grada con capacidad para 1.200 espectadores en su vertiente principal

- Grada con capacidad para 500 espectadores en la vertiente trasera orientada al campo de césped artificial
- Vestuarios del primer equipo
- Zona de duchas, spa y sauna
- Zona de vestuario
- Gimnasio
- Despacho y vestuario técnicos
- Salas para fisioterapia y médicos
- 2 vestuarios de árbitros
- Almacenes, cuartos de instalaciones y circulaciones
- Servicios para el personal de las instalaciones, lavandería, salas de máquinas, etc.
- 6 despachos para el personal del Club, técnicos, delegados y coordinadores de las categorías inferiores.
- 1 aula para charlas técnicas, conferencias, reuniones y la escuela de entrenadores.
- Aparcamiento privado de 1.960m<sup>2</sup>
- Aparcamiento público de 7.075m<sup>2</sup>

Para uso público, la ciudad deportiva dispone de los servicios de aparcamiento, cafetería y alquiler de campos de fútbol.

El Mundo del Fútbol dispone de un amplio aparcamiento, de más de 7.000 metros cuadrados, para que los que acuden a las instalaciones puedan estacionar sus vehículos de forma totalmente gratuita.

Las instalaciones de la ciudad deportiva disponen de una cafetería, en la parte superior de la grada, desde la que se tiene una magnífica panorámica de todos los campos. Aquí se puede tomar un café mientras se disfruta de un partido y es el lugar idóneo para reponer fuerzas tras la práctica deportiva.

El Mundo del Fútbol permite, de forma totalmente pionera, que los futbolistas aficionados entrenar o disputar sus encuentros en unas instalaciones de primer nivel.

Por poco dinero cualquier grupo de amigos o peña puede alquilar uno de los magníficos campos de hierba natural o césped artificial de la ciudad deportiva durante dos horas.

Todos los campos disponen de iluminación artificial individual para poder disputar los partidos a cualquier hora.

Cada campo de El Mundo del Fútbol dispone de redes recoge balones, de 8 metros de altura en los fondos y de 6 metros en los laterales, que permiten disputar varios partidos simultáneos sin que unos interfieran con otros.

#### 4.4 INSTALACIONES NECESARIAS

Se echa en falta en la ciudad deportiva una zona de gimnasio con espacio suficiente en la que los jugadores puedan realizar entrenamientos a cubierto. A día de hoy, cuando el equipo pretende realizar un entrenamiento de este tipo, tienen que acudir al estadio de Riazor, por lo



que rara vez se utiliza.

El gimnasio actualmente existente en El Mundo del Fútbol comparte recinto con el almacén de material de jardinería y mantenimiento, quedándose el espacio insuficiente.

### 5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Una vez planteadas y estudiadas 3 alternativas distintas (Construcción de una nueva nave de almacenaje, Construcción de un nuevo gimnasio y Ampliación del gimnasio existente) obtenemos que la mejor solución es la construcción de un nuevo gimnasio.

Con esta solución, se trasladaría a la nueva infraestructura el gimnasio, pudiendo así ampliar el espacio dedicado a almacenaje de material de jardinería y mantenimiento existente al quedar libre una gran superficie en la nave actual.

Además, se dotará de un acceso cubierto que comunique el gimnasio con los vestuarios existentes, a la vez que se acondicionarán los alrededores de la zona.

Debido a los condicionantes urbanísticos y a que debemos dotar a la nueva infraestructura de un acceso a los vestuarios ya existentes elegimos el fondo del campo de fútbol número 2 para construir la infraestructura.

### 6 ORDENACIÓN DE LA PARCELA

La ordenación del territorio en el Ayuntamiento de Abegondo se rige actualmente por el Plan General de Ordenación Municipal, aprobado por Orden de 14 de Septiembre de 2012.

En lo que se refiere a la ciudad deportiva el suelo se encuentra clasificado como zona de equipamientos públicos y dotaciones deportivas según dicho Plan.

La parcela se encuentra en la parroquia de Mabegondo, justo entre la comarcal AC-221 y la autovía A-6.

Las limitaciones que se imponen a esta parcela desde la ordenación municipal son las siguientes:

Altura máxima: 14 m.

Retranqueo a autopistas y autovías: es obligatorio un retranqueo de 100 m. respecto a cualquier autopista o autovía.

Retranqueo a ríos: es obligatorio un retranqueo de 100 m. respecto a cualquier río que pase por la zona.

Retranqueo a pistas: es obligatorio un retranqueo de 4 m. respecto a cualquier carretera o pista oficial recogida en el planeamiento.

Retranqueo a pistas: es obligatorio un retranqueo de 4 m. respecto a cualquier carretera o pista oficial recogida en el planeamiento.

Retranqueo a lindes: es obligatorio un retranqueo de 4 m. respecto a cualquier lindero.

Pendiente cubierta: se establece un máximo de 30°.

Altura de la cubierta: se establece un máximo de 4 m. a partir del último forjado.

### 7 ACCESOS

La parcela se ubica a 300 m del enlace con la Autovía A-6 por la carretera AC-221 San Vicente-Oza dos ríos. Sin embargo la zona de la parcela no tiene un gran tránsito de vehículos a excepción de los días en los que hay algún evento deportivo de interés. Existe gran cantidad de aparcamiento en los alrededores, en el entorno próximo de la parcela.

### 8 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta la superficie necesaria para albergar el gimnasio se decide el diseño preliminar de la instalación de la siguiente manera:

Longitud total: 23 m.

Anchura total: 13 m.

Altura libre: 5,8 m.

Superficie en planta: 299 m<sup>2</sup>

Además, se dotará de un acceso cubierto que comunique el gimnasio con los vestuarios existentes, a la vez que se acondicionarán los alrededores de la zona.

El acondicionamiento de la zona lo componen las actuaciones siguientes:

1\_ Sustitución del cierre existente en la cara noroeste (el actual es malla de alambre en muy mal estado en algunas zonas) por otra tipología más compacta.

2\_ Instalación de una barandilla en la zona que rodea el actual gimnasio, en la cual existe un peligroso desnivel de unos 6 metros sin protección alguna.

3\_ Adecuación de la balsa de drenaje de aguas así como de sus alrededores.

4\_ Instalación de una zona de entrenamiento al aire libre tipo "circuitos de vida"

#### 8.1 DIMENSIONES

##### 8.1.1 GIMNASIO

Longitud 23,15 m

Anchura 13,50 m

Superficie 312,52 m<sup>2</sup>

##### 8.1.2 PASILLO DE ACCESO



Longitud 106,00 m  
Anchura 3,00 m  
Superficie 318,00 m<sup>2</sup>

### 8.1.3 CIERRE EXTERIOR

Longitud 1032,39 m

### 8.1.4 BARANDILLA

Longitud 75,24 m

## 9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 9.1 PARCELA

La obra se emplaza en una parcela propiedad del Excelentísimo Real Club Deportivo de La Coruña en la parroquia de Mabegondo. No será necesario realizar ningún tipo de expropiaciones.

Las características de la parcela son las siguientes:

Área = 100583,21 m<sup>2</sup>

Perímetro = 1624,14 m

La cota máxima es de 51,20 m.

La cota mínima es de 40,3 m.

Uso: actualmente se utiliza para los entrenamientos del Real Club Deportivo de La Coruña así como para los entrenamientos y partidos de las categorías inferiores.

La parcela no tiene prácticamente pendiente, y limita en su perímetro con lo siguiente:

- Norte: Finca colindante
- Sur: Autovía A-6
- Este: Pista municipal
- Oeste: Finca colindante

### 9.2 PARTES PRINCIPALES DE LA INFRAESTRUCTURA

El eje longitudinal de toda la infraestructura se encuentra desviado 23° en sentido horario respecto al norte geográfico.

Para hacer referencia a las distintas caras de la obra, se la denominará como si el Norte estuviese girado esos 23° de modo que coincida con el eje principal de la obra. De este modo, cuando estemos hablando de Cara Norte, Sur, Este u Oeste, haremos referencia a este sistema de referencia que hemos creado.

En el desarrollo de todo el proyecto, hacemos referencia a los distintos

elementos de la infraestructura, empleando una terminología que es la que sigue.

La obra está dividida en dos partes principales:

- Zona de gimnasio: donde se construirá la nave que lo albergará
- Zona de pasillo de acceso: pasillo que comunicará los vestuarios existentes actualmente con el gimnasio que proyectamos.

### 9.2.1 PLANTAS DEL GIMNASIO

Tenemos tres niveles principales.

- Planta 0: Esta situada a una cota 39m. En ella situaremos la cota cero que nos sirva como referencia para el resto de los niveles del gimnasio. Este cero se define con la cota superior de la solera. A partir de aquí, emplearemos esta referencia local.
- Planta 1: Situada a una cota +4.37 m. Coincide con la cabeza de los pilares exteriores
- Planta 2: Situada a una cota +5.30 m. Coincide con la cabeza de los pilares interiores.
- Planta 2: Situada a una cota +5.71 m. Coincide con la cumbrera.

### 9.3 CUBIERTA

Existen 2 tipos de cubiertas.

Para el gimnasio se opta por chapa precortada mientras que para el pasillo se toma la decisión de instalar una doble cubierta de vidrio resistente tipo Isor Glass.

### 9.4 URBANIZACIÓN

Con el fin de limitar la parcela, darle independencia y proteger a los usuarios e instalaciones se proyecta la sustitución del cerramiento perimetral de los costados norte y oeste de la misma debido a su mal estado por una tipología de mejores características.

Este vallado se realiza con una malla plegable. Esta malla es de dimensiones 2.60 x 2,00 metros con huecos de 200 x 50 cm con un alambre de 5 mm galvanizado y recubierto de poliéster de color verde. En cada unión de la malla, es decir cada 2,60 metros se sitúa un poste de 100 x 100 cm de sección que se amarra en una pequeña zapata de hormigón y al que se asegura la malla.

Para evitar caídas a distinto nivel se dispondrá en el acceso situado más al norte de la ciudad deportiva una barandilla. Actualmente en este lugar se sitúa una entrada secundaria a las instalaciones, con el fin de dar acceso a vehículos que acuden poco frecuentemente a



realizar tareas de mantenimiento, como puede ser el vertido de arena en los acopios para regenerar los campos de fútbol, etc. En dicha entrada actualmente existe un desnivel de unos 6 metros de altura y, debido al poco uso de este acceso, no dispone de ninguna medida de protección, lo que no deja de ser un riesgo.

Por estética y economía, vamos a optar por una barandilla formada por piezas de madera de sección circular fijada mediante pernos M10.

En la balsa de drenaje y riego, se procederá a su limpieza, así como a la disposición tanto de plantas acuáticas.

En las inmediaciones se acondicionará la zona mediante la siembra de césped en los alrededores. Del mismo modo, en el pequeño talud que linda con los campos de fútbol, se llevará a cabo una rocalla, mediante la implantación de piedra, corteza de pino y plantas arbustivas de pequeña altura, con lo que conseguimos dos objetivos; por una parte, evitaremos la erosión del talud y por otra eliminaremos barreras poco estéticas y facilitaremos la integración paisajística.

La zona de césped que rodeará el gimnasio que llevaremos a cabo será dotada de diferentes elementos que conformen una zona de entrenamiento del tipo "circuito vida", la cual permita realizar una gran variedad de entrenamientos de fortalecimiento en el exterior.

### 9.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para aquellos taludes permanentes, se ha optado por unas pendientes constantes aproximadas de 1:2 (V:H), para los taludes provisionales se ha elegido una pendiente 2:1, que de cumple con la normativa.

Será necesario realizar los siguientes movimientos de tierras:

En zapatas nave	17,55 m <sup>3</sup>
En zapatas pasillo	31,20 m <sup>3</sup>
En vigas de atado	8,37 m <sup>3</sup>
En zanja perimetral	516,50 m <sup>3</sup>

El material sobrante se llevará al vertedero autorizado más cercano.

### 9.6 CIMENTACIÓN

La cimentación se constituye con HA-25 y con acero B-500S. Debido a las buenas características del terreno se ha adoptado una tensión de 3.00 kp/cm<sup>2</sup> para el dimensionamiento de las cimentaciones.

Se diseñan fundamentalmente dos tipos de cimentaciones:

- Zapatas corridas: se sitúan bajo el muro del cierre.
- Zapatas aisladas: para todas las cimentación del pasillo
- Vigas de atado: se diseñan par homogeneizar asientos en la estructura del gimnasio.

## 9.7 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

### 8.7.1 PILARES

Los pilares se constituyen con HA-25 y con acero B-500S. Sus dimensiones serán 35x35 cm (ver documento nº2 "Planos").

### 9.7.2 VIGAS

Las vigas se constituyen con HA-35 y con acero B-500S. Las dimensiones de las vigas son muy variables pero tienen cantos comprendidos entre los 30 y los 70 cm.

## 9.8 ESTRUCTURA METÁLICA

La estructura metálica consistirá principalmente en perfiles de aluminio extruido soldados entre sí formando una serie de pórticos que en su conjunto conformarán el pasillo de acceso al gimnasio.

## 9.9 CERRAMIENTOS, CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA

El cerramiento del gimnasio se compondrá de dos alturas. La primera, hasta la cota 3,00 m estará formada por un cerramiento de dos hojas apoyadas, la exterior de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV hueco de hormigón, liso, color, 40x20x15 cm, con junta de 1 cm, recibida con mortero de cemento M-5, y la interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, aislamiento formado por un panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor. La segunda, de 3,00 hasta la cubierta, estará formada en las alas este y oeste por ventanas tipo corredera. En el ala norte serán vidrieras fijas, mientras que en la sur no habrá ventana.

Se instalarán 4 puertas en la infraestructura. Tres de ellas serán puertas correderas que darán acceso al gimnasio así como al pasillo por ambos extremos. La cuarta puerta será de tipo abatible y dará acceso, en el interior del gimnasio, al cuarto de la caldera.

El pasillo se cubrirá con un doble acristalamiento tipo Isolair Glas, conjunto formado por dos lunas float incoloras de 8 mm y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de





aluminio y doble sellado perimetral.

En el gimnasio se instalará un falso techo.

### 9.10 SOLERAS, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

El pasillo cubierto que dará acceso al gimnasio tendrá una sección compuesta por 20 cm de enchado de piedra, 15 cm de hormigón armado HA 25 N/mm<sup>2</sup> y 3 cm de pavimento antideslizante de goma.

El gimnasio tendrá una sección compuesta por 20 cm de enchado de piedra, 15 cm de hormigón armado HA 25 N/mm<sup>2</sup> y 5 cm de pavimento de caucho sintético.

Se mantendrá el estado actual (césped de tipo deportivo resistente al pisoteo). En caso de deteriorarse la zona debido a las actuaciones llevadas a cabo, se repararán los daños provocados dejando la zona en las mismas condiciones que estaba antes de llevarse a cabo ningún tipo de obra.

En la fachada exterior del gimnasio se aplicará un revestimiento a base de mortero hidrófugo especial, con terminación exterior con árido proyectado de coloración uniforme, de un espesor mínimo de 2 cm. En la parte interior se aplicarán, por este orden, un enfoscado, un enlucido y por último una pintura al temple liso.

### 9.11 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

Se dotará al gimnasio de una instalación de agua potable. Lo único que será necesario realizar será una derivación de la red existente.

Se dispondrá así mismo una instalación de calefacción formada por cuatro radiadores, una caldera y un depósito de gasoil.

### 9.12 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Al igual que en el caso de saneamiento, sólo necesitaremos realizar una derivación individual de la instalación eléctrica ya existente.

Para la iluminación del pasillo se opta por tubos fluorescentes mientras que para el gimnasio nos decidimos por lámparas de vapor de mercurio con adición de alogenuros, por ofrecernos unas mejores prestaciones.

## 10 ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

La zona de actuación se sitúa en la Hoja núm. 45 (05-05), Betanzos, perteneciente al Plan Magna del Instituto Geológico y Minero de España.

Geomorfológicamente la zona de interés se caracteriza por un relieve de muy bajos desniveles definido por el substrato esquistoso-grauváquico, puede enmarcarse en la gran penillanura gallega muy fuertemente retocada por procesos erosivos recientes.

### 10.1 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

#### 10.1.1 DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA Y GEOTÉCNICA

En este apartado se describen los materiales que afectan a la parcela del proyecto del polideportivo, especificando sus características geotécnicas y mecánicas, deducidas en base a los datos proporcionados por la bibliografía consultada y por los datos obtenidos a partir de los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, así como por referencia a la experimentación reconocida sobre este tipo de materiales.

Los materiales que se encuentran en la parcela son fundamentalmente sedimentos terciarios de origen detrítico. Además de estos materiales, existen zonas de un depósito cuaternario.

#### 10.1.2 NIVEL FREÁTICO

La cota de cimentación y las soleras se encuentran por encima del nivel freático por lo que no es necesario prever actuaciones especiales en el sistema de drenaje.

#### 10.1.3 AGRESIVIDAD

En las muestras analizadas no se ha detectado contenido en sulfatos, por lo que no se considera a estos suelos agresivos a los componentes del hormigón.

### 10.2 INFORME DE CIMENTACIÓN

En resumen, se proyecta la cimentación con apoyo a una cota 39.00 m con tensiones al terreno del orden de 3 kp/cm<sup>2</sup>.

## 11 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

### 11.1 CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

Las características de la parcela son las siguientes:

Área = 100583,21 m<sup>2</sup>





Perímetro = 1624,14 m  
La cota máxima es de 51,20 m.  
La cota mínima es de 40,3 m.

### 11.2 RED HIDROGRÁFICA

Dentro de la parcela no existe una red hidrográfica de importancia sino que nos encontramos con una red de drenaje natural que se crea al producirse precipitaciones.

### 11.3 BASES DE REPLANTEO

Por tratarse de un proyecto académico en este proyecto no se situarán las bases de replanteo físicamente sobre el terreno sino que se supondrá su ubicación. Deben colocarse en sitios que no se vayan a ver afectados por las obras y de fácil acceso y reconocimiento.

Para situar adecuadamente en planta la obra que nos ocupa en el presente proyecto de construcción, se partirá de las siguientes bases de replanteo, cuya situación se encuentra reflejada en el Plano de replanteo de la estructura:

BASES	COORDENADAS		
	X	Y	Z
P1	0,00	0,00	39,00
P2	29,24	90,40	38,00
P3	94,50	127,23	38,00
P4	113,32	201,55	37,00
P5	389,71	330,59	41,00

Se le han asignado a la base P1 las coordenadas (0.00,0.00 ) éste es un sistema paralelo al UTM sólo que con un origen distinto. Se ha replanteado toda la estructura utilizando ésta referencia.

### 12 PROCESO CONSTRUCTIVO

En este punto se hace referencia al orden en que se deben ejecutar los distintos elementos del proyecto. Las obras no deberán seguir estrictamente los pasos marcados en este apartado, sin embargo, cada uno de los pasos necesitará de un previo, a realizar por el contratista, y que ha de ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución.

Dichos estudios particulares para cada paso del proceso constructivo, serán realizados por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

Los pasos a seguir serán:

1. Realización de la explanación de desmonte, y ejecución de accesos y pozos de cimentaciones y zanjas.

2. Realización de zapatas y vigas de cimentación.

3. Construcción de los pilares.

4. Construcción y elvación mediante grúas móviles de las vigas.

5. Colocación de las viguetas pretensadas

6. Instalación de la cubierta de chapa precalada

7. Comprobación de tensiones y deformaciones en la cubierta.

8. Instalación y anclaje de los perfiles metálicos del pasillo

9. Realización de los cerramientos

10. Colocación de emparrillados metálicos de cristaleras.

11. Construcción de las soleras interiores previa colocación de los elementos de saneamiento.

12. Construcción simultánea de los restantes elementos interiores del gimnasio: cubrición de cubiertas, cerramientos, fontanería, instalación eléctrica,...

13. Acondicionamiento final de la parcela: instalaciones subterráneas, accesos, vías de circulación, aparcamientos, jardines, alumbrado exterior, etc.

### 13 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN

Este proyecto da cumplimiento a la siguiente legislación del CTE:

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO  
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD  
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE SALUBRIDAD  
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE AHORRO DE ENERGÍA SECCIÓN HE-1, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA  
SECCIÓN HE-2, RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS  
SECCIÓN HE-3, EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN  
SECCIÓN HE-4, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA  
SECCIÓN HE-5, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Adicionalmente, en el Anejo nº16: "Legislación aplicable", se recoge una relación completa de la normativa de obligado cumplimiento que hace referencia al edificio e instalaciones que se proyectan.



#### 14 SERVICIOS AFECTADOS. SERVIDUMBRES

Con la construcción de la instalación deportiva proyectada, en principio, no se ve afectado ningún servicio significativo; no existen ni líneas eléctricas, ni caminos, ni ningún otro tipo de vías o redes, que crucen o se vean afectados por la construcción.

#### 15 EXPROPIACIONES.

Como ya se ha indicado anteriormente en este Documento, los terrenos sobre los que se emplazan la instalación deportiva, que es objeto de este proyecto, pertenecen íntegramente al Ayuntamiento de Abegondo por lo que no es necesario realizar expropiaciones.

#### 16 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será de 2 meses. Dicho plazo comenzará a contar a partir de la formalización del contrato.

El plazo de ejecución citado tiene únicamente carácter orientativo, y prevalecerá cualquier otro plazo fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del propio contrato de obras.

El plazo de ejecución se justifica en base al plan de obra, en tiempo y coste óptimos, que se recoge en el Anejo nº19: "Programa de Trabajos". Se da cumplimiento al artículo 124 de la Ley 13/95, de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### 17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Con objeto de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el Anejo nº20 "Justificación de precios", donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado conforme las órdenes Ministeriales de 14 de marzo de 1969, 27 de abril de 1971 y 21 de mayo de 1979 y recurriendo al Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña del año 2003.

El estudio de los costes correspondientes a los materiales y a maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

#### 18 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

En el caso de que el Órgano de Contratación lo estime conveniente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ley 2/1964, de 4 de febrero sobre inclusión de cláusulas de revisión de precios, y el Decreto 461/1971, de 11 de abril, a las obras contenidas en este proyecto les será de aplicación la fórmula nº 22 de las contenidas en el Decreto 3.650/1970, de 19 de diciembre:

$$Kt = 0,35 (Ht/Ho) + 0,08 (Et/Eo) + 0,09 (Ct/Co) + 0,17 (St/So) + 0,10 (Crt/Cro) + 0,06 (Mt/Mo) + 0,15$$

con los siguientes significados:

Kt: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

HO: Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

Ht: Índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución

EO: Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

Et: Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.

CO: Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

Ct: Índice de coste de cemento en el momento de ejecución t.

SO: Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

St: Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t

Cro: Índice de coste de cerámicos en la fecha de licitación.

Crt: Índice de coste de cerámicos en el momento de ejecución t.

MO: Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.

Mt: Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.

Asimismo será de aplicación el R.D. 1881/1984, de 30 de agosto, de medidas complementarias sobre revisión de precios, y la O.M. de 5 de diciembre de 1984 que lo desarrolla.

En el Anejo nº 22: "Revisión de Precios", se justifica la elección de la fórmula tipo a aplicar.

#### 19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento de la Orden de 28 de marzo de 1968 (Ministerio de Hacienda), modificada por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de junio de 1991 (BOE 176 de 24 de julio) sobre clasificación de empresas contratistas de obras, para la adjudicación de las obras descritas en este Proyecto corresponde exigir la clasificación siguiente, tal y como se justifica en el Anejo nº21: "Clasificación del Contratista".

• GRUPO: C



- SUBGRUPO: 2
- CATEGORÍA : f

## 20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el Anejo XXVI el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de:

Memoria.  
Pliego de condiciones particulares.  
Planos.  
Presupuesto.

## 21 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Conforme a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, tanto de ámbito comunitario (DCCE 27 Junio 1985), como estatal (RDL 1302/1986 y RDL 1131/1988) y autonómica (D 442/1990 y D 327/1991), se incluye en el Anejo 17 el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental en el que se describen los impactos más importantes sobre el medio físico y socioeconómico y se definen las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

## 22 PRESUPUESTO

En el *Documento N° 4 Presupuesto*, se han obtenido como resultado de la aplicación de los precios correspondientes a las diferentes unidades de obra, los siguientes presupuestos:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>390222,05 €</b>
13% GASTOS GENERALES	50728,87 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	23413,32 €
SUMA DE GG Y BI	74142,19 €
 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	 464364,24 €
21% IVA	97516,49 €
 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	 561880,73 €
 <b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	 <b>561880,73 €</b>

## 23 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en *el artículo 64, en relación con los artículos 58 y 59 del Reglamento General de Contratación del Estado*, se hace constar expresamente que el presente proyecto se refiere a una obra completa, que resulta susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello.

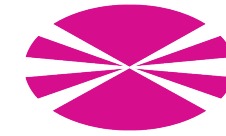


## ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	
2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	
3 ESTUDIO GEOLÓGICO	
4 ESTUDIO GEOTÉCNICO	
5 ESTUDIO SÍSMICO	
6 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	
7 ESTUDIO FOTOGRÁFICO	
8 DRENAJE	
9 ILUMINACIÓN	
10 CÁLCULO ESTRUCTURAL	
11 PAVIMENTACIÓN	
12 URBANIZACIÓN EXTERIOR	
13 GESTIÓN DE RESIDUOS	
14 MOVIMIENTO DE TIERRAS	
15 SEGURIDAD Y SALUD	
16 LEGISLACIÓN APLICABLE	
17 IMPACTO AMBIENTAL	
18 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
19 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	
20 PLAN DE OBRA	
21 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	

22 REVISIÓN DE PRECIOS

23 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO





## ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

2 OBJETO DEL PROYECTO

3 ENCARGO DEL PROYECTO



## 1 INTRODUCCIÓN

Para la realización del presente proyecto Fin de Grado, he optado por la ampliación y acondicionamiento de la ciudad deportiva “El Mundo del fútbol” del Real Club Deportivo de La Coruña.

La elaboración de dicho proyecto tiene como objetivo cumplir los requisitos de la asignatura Proyecto Fin de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, Especialidad en Construcciones Civiles de acuerdo al procedimiento establecido por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña.

Para tal fin se ha entregado a los profesores responsables de la asignatura la propuesta citada, la cual ha sido aceptada.

## 2 OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto tiene un carácter académico exclusivamente pero se va a intentar que a su vez se parezca lo más posible a un auténtico proyecto de construcción. De tal forma que va a corresponder a una obra completa, que pueda ponerse en servicio una vez realizadas las obras incluidas en el proyecto.

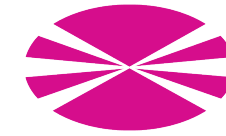
Debido a su carácter eminentemente académico y ante la imposibilidad de disponer de datos detallados y específicos, algunas de las constantes y datos de cálculo empleados son meras estimaciones de la realidad, que se suponen ajustadas pero que no proceden de las correspondientes pruebas y ensayos. Así mismo, ocurre con la cartografía y topografía empleadas que deberían corresponder a un levantamiento topográfico específico de la zona en caso de tratarse de un proyecto de construcción que se fuese a ejecutar.

Es preciso poner de mani fiesto las dificultades que supone la elaboración de un proyecto académico, ya que en muchos casos resulta imposible manejar datos reales, y es necesario considerar referencias ficticias.

## 3 ENCARGO DEL PROYECTO

Dadas las especiales características del Proyecto Fin de Grado, es necesario suponer un motivo que en el ámbito profesional justificase su redacción. Por lo que en este caso se ha supuesto que la redacción del proyecto ha sido encargada por el Real Club Deportivo de La Coruña debido tanto al mal estado de conservación de algunas zonas de la ciudad deportiva como a la necesidad de ampliar las instalaciones existentes actualmente.

En cuanto al planeamiento, destacar que el ayuntamiento de Abegondo dispone de un Plan General de Ordenación Municipal aprobado por Orden de 14 de septiembre de 2012, por el cual se rige.



## 2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



## ÍNDICE:

### 1 INTRODUCCIÓN

#### 1.1 ANTECEDENTES

#### 1.2 ZONA DE ACTUACIÓN

### 2 DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

#### 2.1 INSTALACIONES Y SERVICIOS EXISTENTES

#### 2.2 INSTALACIONES NECESARIAS

#### 2.3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

##### 2.3.1 ALTERNATIVA 1

##### 2.3.2 ALTERNATIVA 2

##### 2.3.3 ALTERNATIVA 3

##### 2.3.4 DECISIÓN ADOPTADA

### 3 POSIBLES ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

#### 3.1 ALTERNATIVA 1

#### 3.2 ALTERNATIVA 2

#### 3.3 ALTERNATIVA 3

#### 3.4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

### 4 ORDENACIÓN DE LA PARCELA

### 5 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURA

#### 5.1 MATERIALES

##### 5.1.1 HORMIGÓN

##### 5.1.2 ACERO

##### 5.1.3 MADERA

##### 5.1.4 DECISIÓN ADOPTADA

#### 5.2 TIPOLOGÍA DE ESTRUCTURA

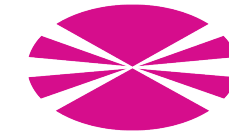
##### 5.2.1 ESTRUCTURA DELTA

##### 5.2.2 ESTRUCTURA DE CUBIERTA PLANA

##### 5.2.3 ESTRUCTURA TAU

##### 5.2.4 DECISIÓN ADOPTADA

### 6 CONCLUSIÓN



## 1 INTRODUCCIÓN

Es necesario señalar la escasez de espacio dedicado a gimnasios del que dispone la ciudad deportiva del Real Club Deportivo de La Coruña. Actualmente dispone de dos salas de musculación; una de ellas está situada bajo la grada principal y su utilización tiene única y exclusivamente fines terapéuticos. La otra, con el objetivo de realizar entrenamientos a cubierto, comparte recinto con el almacén de material de jardinería y mantenimiento, lo que provoca que en ocasiones el espacio sea insuficiente obligando al equipo a trasladarse a riazor. Para subsanar estas carencias se encarga la redacción de este proyecto que pretende dar respuesta a las necesidades mediante una instalación cubierta lo más adecuada posible.

### 1.1 Antecedentes

La Ciudad Deportiva de Abegondo, también conocida como El Mundo del Fútbol, es un complejo deportivo del Real Club Deportivo de La Coruña, inaugurada en 2003.

Ubicada en Abegondo y con una superficie de 90.000 m<sup>2</sup>, acoge los entrenamientos del primer, segundo equipo y las categorías inferiores del club.

El "Mundo del Fútbol" consta de un edificio principal que alberga los vestuarios, oficinas y cafetería y que sirve, a su vez, de graderío, con capacidad para más de 1.200 personas hacia el campo principal y otras 500 personas en la parte posterior, orientado al campo de césped artificial. En la planta superior del edificio se ubican las oficinas, sala de prensa, cafetería y aseos de público. La planta inferior alberga los vestuarios, almacenes y cuartos de instalaciones. Dispone de cerca de 9.000 metros cuadrados de aparcamientos y zona de servicios.



Campos del R. C. D de La Coruña (extraído de [www.canaldeportivo.com](http://www.canaldeportivo.com))

### 1.2 Zona de actuación

Hace unos años, el Real Club Deportivo de La Coruña se vio obligado a buscar una ubicación para poder construir su propia ciudad deportiva fuera del Ayuntamiento coruñés. El lugar escogido fue el entrañable Ayuntamiento de Abegondo, que se volcó con la idea y con el club herculino en este ilusionante proyecto.

El municipio de Abegondo se halla a tan sólo 15 minutos de A Coruña, al Sur de As Mariñas, entre Betanzos y el Mesón do Bento, ocupando un terreno ondulado entre los ríos Barcés y Mero. La extensión del municipio es de 83,7 kilómetros cuadrados, con una población diseminada de más de 5.700 habitantes, sin apenas concentraciones urbanas importantes. La capital municipal se halla en el lugar de San Marco, al borde de la carretera de Betanzos a Mesón do Bento, entre las parroquias de Mabegondo y Abegondo.







Las principales fuentes de riqueza son la agrícola, ganadera y forestal, con algunas pequeñas industrias derivadas. Su proximidad a centros industriales, principalmente del área de A Coruña y Betanzos, hace que muchos de los vecinos del municipio se trasladen a ellos para su trabajo. También existen zonas residenciales, con segundas viviendas para gente de las grandes poblaciones vecinas. El embalse de Cecebre, que queda en su mayoría dentro del término municipal de Abegondo, es el principal suministro de agua potable de la ciudad de A Coruña y alrededores.



La comarcal 542, entre Betanzos y Mesón do Bento, es el eje del que parten una serie de pequeñas y accidentadas carreteras, todas ellas de recorrido muy pintoresco, que comunican con las parroquias y lugares del término municipal. Hacia el sur, desde Mabegondo, baja la de Oza dos Ríos, atravesando el Mero por valles auténticamente idílicos y cruzando otras pistas que llegan hasta hermosos rincones como Vilacova, Presedo, Cullergondo o la urbanización de Limiñón.

Hacia el norte y noroeste salen o vienen otras carreteras como la local 221, de San Pedro de Nos a Mabegondo, que sirve para comunicarse con la capital de la provincia. De Mabegondo sale otra, también hacia el norte, que baja hasta el lugar de Ponte Táboas, para empalmar al pie del castro de Ameás con la de Cambre a Carral.

Actualmente Abegondo se está configurando como un municipio orientado a los servicios e instalaciones deportivos y de ocio.

La proximidad a la ciudad y las características del lugar, en plena naturaleza, en un ambiente inmejorable para la práctica del deporte, hicieron de Abegondo el lugar idóneo para las instalaciones de El Mundo del Fútbol del Real Club Deportivo.



## 2 DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 2.1 Instalaciones y servicios existentes

En lo que se refiere a campos de fútbol, el complejo deportivo dispone de:

- 7 Campos de césped natural de medidas prácticamente iguales a Riazor(105x65 metros).
- 1 Campo de césped artificial de última generación del tamaño de Riazor (105x61 metros).
- 4 Campos de césped natural de Fútbol 7 (50x30 metros).
- Más de 16.000 metros cuadrados de campos auxiliares de césped natural.

El primer equipo del Deportivo entrena en estas instalaciones, al igual que todos los equipos de las categorías inferiores del Club que, además, disputan aquí sus encuentros.

Los campos están patrocinados por distintas empresas que colaboran en los costes de mantenimiento de las instalaciones.

Las instalaciones que complementan la ciudad deportiva son las que siguen:

-7 vestuarios, los cuales son utilizados por las categorías inferiores del Deportivo, juveniles, cadetes, infantiles, alevines y benjamines, así como por sus rivales. También son empleados por aquellos equipos de aficionados, peñas o grupos que alquilan las instalaciones para disputar sus encuentros

-Cafetería y aseos de público

-1 sala de prensa con capacidad para 50 profesionales además de cámaras. Esta sala también acoge las charlas técnicas de los entrenadores con proyecciones audiovisuales.

-Grada con capacidad para 1.200 espectadores en su vertiente principal

-Grada con capacidad para 500 espectadores en la vertiente trasera orientada al campo de césped artificial

-Vestuarios del primer equipo

-Zona de duchas, spa y sauna

-Zona de vestuario

-Gimnasio

-Despacho y vestuario técnicos

-Salas para fisioterapia y médicos

-2 vestuarios de árbitros

-Almacenes, cuartos de instalaciones y circulaciones

-Servicios para el personal de las instalaciones, lavandería, salas de máquinas, etc.

-6 despachos para el personal del Club, técnicos, delegados y coordinadores de las categorías inferiores.

-1 aula para charlas técnicas, conferencias, reuniones y la escuela de entrenadores.

-Aparcamiento privado de 1.960m<sup>2</sup>

-Aparcamiento público de 7.075m<sup>2</sup>



Para uso público, la ciudad deportiva dispone de los servicios de aparcamiento, cafetería y alquiler de campos de fútbol.

El Mundo del Fútbol dispone de un amplio aparcamiento, de más de 7.000 metros cuadrados, para que los que acuden a las instalaciones puedan estacionar sus vehículos de forma totalmente gratuita.

Las instalaciones de la ciudad deportiva disponen de una cafetería, en la parte superior de la grada, desde la que se tiene una magnífica panorámica de todos los campos. Aquí se puede tomar un café mientras se disfruta de un partido y es el lugar idóneo para reponer fuerzas tras la práctica deportiva.

El Mundo del Fútbol permite, de forma totalmente pionera, que los futbolistas aficionados entrenar o disputar sus encuentros en unas instalaciones de primer nivel.

Por poco dinero cualquier grupo de amigos o peña puede alquilar uno de los magníficos campos de hierba natural o césped artificial de la ciudad deportiva durante dos horas.

Todos los campos disponen de iluminación artificial individual para poder disputar los partidos a cualquier hora.

Cada campo de El Mundo del Fútbol dispone de redes recoge balones, de 8 metros de altura en los fondos y de 6 metros en los laterales, que permiten disputar varios partidos simultáneos sin que unos interfieran con otros.



### 2.2 Instalaciones necesarias

Se echa en falta en la ciudad deportiva una zona de gimnasio con espacio suficiente en la que los jugadores puedan realizar entrenamientos a cubierto. A día de hoy, cuando el equipo pretende realizar un entrenamiento de este tipo, tienen que acudir al estadio de Riazor, por lo que rara vez se utiliza.

El gimnasio actualmente existente en El Mundo del Fútbol comparte recinto con el almacén de material de jardinería y mantenimineto, quedándose el espacio insuficiente, como se puede ver en la siguiente imagen:







### 2.3 Estudio de alternativas

Se estudiarán 3 alternativas posibles:

#### 2.3.1 Alternativa 1: Construcción de una nueva nave de almacenaje

Mediante esta alternativa se construiría una nueva nave de almacenaje, pudiendo aprovechar el espacio que ocupa actualmente para la ampliación del gimnasio.

#### 2.3.2 Alternativa 2: Construcción de un nuevo gimnasio

Sería similar a la anterior, pero de este modo se construiría un gimnasio nuevo y se ampliaría la nave de almacenamiento existente.

#### 2.3.3 Alternativa 3: Ampliación del gimnasio existente:

Se trataría de llevar a cabo una ampliación del gimnasio existente sin alterar en absoluto el espacio dedicado a almacenamiento.

#### 2.3.4 Decisión adoptada

Valoraremos las diferentes actuaciones funcional, ambiental y económicamente. El parámetro fundamental será el funcional, puesto que lo que prima en nuestra situación es dotar a las instalaciones existentes de una infraestructura de calidad.

	$\Phi$	A1	A2	A3
IMPACTO AMBIENTAL	0,2	2	2	3
COSTE	0,3	2	2	3
FUNCIONALIDAD	0,5	2	3	1

	A1	A2	A3
IMPACTO AMBIENTAL	0,4	0,4	0,6
COSTE	0,6	0,6	0,9
FUNCIONALIDAD	1	1,5	0,5
TOTAL	2	2,5	2

Valoración	Puntuación
Malo	1
Regular	2
Bueno	3

La alternativa elegida será la número 2: Construcción de un nuevo gimnasio

Con esta solución, se trasladaría a la nueva infraestructura el gimnasio, pudiendo así ampliar el espacio dedicado a almacenaje de material de jardinería y mantenimiento existente al quedar libre una gran superficie en la nave actual.

Además, se dotará de un acceso cubierto que comunique el gimnasio con los vestuarios existentes, a la vez que se acondicionarán los alrededores de la zona.

El acondicionamiento de la zona lo componen las actuaciones siguientes:

1\_ Sustitución del cierre existente en la cara noroeste (el actual es malla de alambre en muy mal estado en algunas zonas) por otra tipología más compacta.

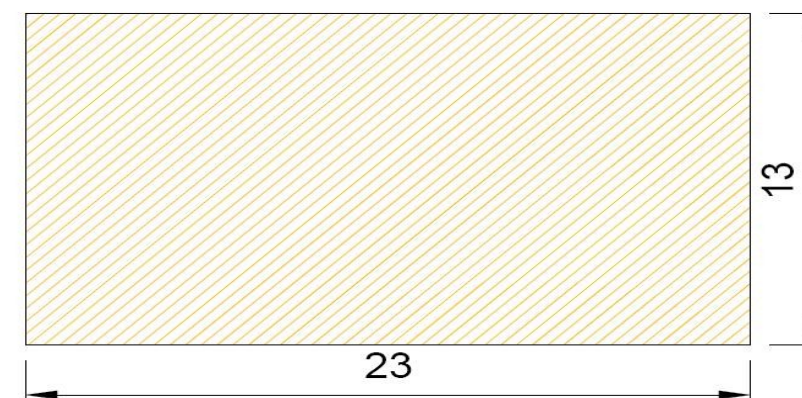
2\_ Instalación de una barandilla en la zona que rodea el actual gimnasio, en la cual existe un peligroso desnivel de unos 6 metros sin protección alguna.

3\_ Adecuación de la balsa de drenaje de aguas (limpieza, echar peces, etc) así como de sus alrededores.

Teniendo en cuenta la superficie necesaria para albergar el gimnasio se decide el diseño preliminar de la instalación de la siguiente manera:

Longitud total: 23 m.  
Anchura total: 13 m.  
Altura libre: 5,8 m.  
Superficie en planta: 299 m<sup>2</sup>

Esta sería la configuración inicial en planta de forma esquemática:





### 3 POSIBLES ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Las ubicaciones entre las que escoger se eligen mediante los siguientes criterios:

- Accesibilidad a los vestuarios existentes
- Interferencia en el desarrollo del juego en los campos
- Creación de impactos visuales al público

A continuación se exponen las razones para la elección de estos criterios y de la elección de los criterios valorativos finales:

La accesibilidad a los vestuarios existentes se justifica debido a conceptos funcionales, ya que en la ciudad deportiva existe una gran superficie dedicada a vestuarios, por lo que no sería viable económicamente la construcción de un gimnasio con unos vestuarios propios alejado de los existentes.

Se buscará una ubicación en la que no se ocupe ninguna porción de terreno de los campos de fútbol existentes y que, en la medida de lo posible, interfiera lo menos posible en el desarrollo del juego en los mismos.

Del mismo modo, trataremos de evitar la creación de impactos visuales provocadas por la implantación de la infraestructura que impidan al público que acuda como espectador a los partidos el poder disfrutar de los mismos o bien que simplemente no resulte agradable a la vista.

Tras lo expuesto anteriormente se han seleccionado 3 posibles ubicaciones, cada una tiene sus ventajas e inconvenientes que se analizarán a continuación. Se han barajado multitud de alternativas pero se ha decidido tomar 3 de ellas para un análisis más detallado buscando la mejor solución.

Las tres alternativas se pueden ver en el plano de situación al final del documento, llamado "Plano nº 1 Plano de ubicación"

#### 3.1 Alternativa 1. Fondo del campo número 3

#### 3.2 Alternativa 2. Fondo del campo número 7

#### 3.3 Alternativa 3. A continuación de la estructura existente

#### 3.4 Elección de la alternativa

La alternativa a escoger debe ser la que resuelva mejor el problema de escasez de infraestructuras deportivas de calidad en la ciudad deportiva, para eso debe satisfacer lo mejor posible las siguientes características:

-Accesibilidad a los vestuarios existentes: La alternativa 1 es la mejor situada en este caso. Según este criterio, las alternativas 2 y 3 no son viables.

-Interferencia en el desarrollo del juego en los campos: En este caso las alternativas 1 y 3 son las mejor situadas puesto que ninguna de ellas interfiere en el desarrollo del juego en ningún campo. La 3 será la que se lleve mayor puntuación debido a que el campo al lado del que se situaría es el que mayor desuso tiene del complejo deportivo, por lo que en caso de ser necesario afectar a algún campo, sería a éste.

-Creación de impactos visuales al público: Tanto la alternativa 2 como la 3 se encuentran en una zona lo suficientemente alejada del acceso del público, por lo que son las mejores en este caso.

En la siguiente tabla se puede ver una comparativa de las ubicaciones seleccionadas y de sus características:

	Φ	A1	A2	A3
ACCESO VESTUARIOS	0,5	3	1	1
IMPACTO VISUAL	0,2	1	3	3
INTERFERENCIA JUEGO	0,3	2	1	3

	A1	A2	A3
ACCESO VESTUARIOS	1,5	0,5	0,5
IMPACTO VISUAL	0,2	0,6	0,6
INTERFERENCIA JUEGO	0,6	0,3	0,9
TOTAL	2,3	1,4	2

Valoración	Puntuación
Malo	1
Regular	2
Bueno	3

La opción elegida es la **alternativa 1**

### 4 ORDENACIÓN DE LA PARCELA

La ordenación del territorio en el Ayuntamiento de Abegondo se rige actualmente por el Plan General de Ordenación Municipal, aprobado por Orden de 14 de Septiembre de 2012.

En lo que se refiere a la ciudad deportiva el suelo se encuentra clasificado como zona de equipamientos públicos y dotaciones deportivas según dicho Plan.

Las condiciones que establece el plan para este tipo de suelo son las que siguen, según el Artículo 342 de la Ordenanza:



Su límite coincide con parcelas marcadas con este carácter en los planes.

### A. GENERAL

1. Tipología edificatoria. Lo que es propio de cada edificio, en función del grupo de servicio a la. que se destine
2. La materialización de los equipos, no deberá perjudicar la habitabilidad de las casas vecinas.

### B. CONDICIONES DE USO

1. Obligatoria:. Equipamientos públicos o privados, como son los religiosos,culturales, deportivos, sanitarios, educativos y cualquier otro servicio público, relacionados en el Título III de las presentes Normas.
2. Usos compatibles:
  - Uso de estacionamiento-garaje: Categoría B y C
  - Espectáculos y actividades recreativas: en planta baja o edificio único.
  - Residencial: se permite como excepción la vivienda familiar exclusiva del guardia, que debe cumplir con las condiciones de habitabilidad del decreto 29/2010 o normas que lo sustituya.
3. Usos Prohibidos: Residencial e industrial.

### C. CONDICIONES DE ORDENACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

1. Será de aplicación lo estipulado en las condiciones particulares del uso dotacional y en las condiciones que se establecen para los mismos en normas de rango superior en que se definan las condiciones sobre tamaño de parcela, condiciones de edificación, límite de alturas,etc. (el número de plantas se establece como máximo en 2, lo equivalente a 7 metros hasta la cornixa, con posibilidad de aprovechamiento bajo cubierta)
2. Edificabilidad:. 1m<sup>2</sup> / m<sup>2</sup> o en su caso, la que resulta adecuada a cada edificación en función del servicio colectivo al que se destine.
3. Volumetría: La que resulta adecuada a cada edificación, en función del servicio colectivo al que se destine.

## 5 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURA:

### 5.1 Materiales

Se va a decidir de una manera cualitativa cual es el mejor material en cuanto al diseño de la estructura, evidentemente cada material tiene unas determinadas tipologías estructurales asociadas, así como unas esbelteces características y unas relaciones canto/luz determinadas.

#### 5.1.1 Hormigón

Si se opta por hormigón prefabricado sería la solución más económica con una gran facilidad constructiva y una perfecta adecuación a las estructuras existentes, puesto que todas son de este mismo material.

El proceso constructivo comenzaría con la construcción de unos pilares de hormigón in situ, sobre los mismos se colocarían vigas prefabricadas, sobre estas se colocan viguetas prefabricadas de la longitud adecuada.

#### 5.1.2 Acero

El acero tiene bastante buenas cualidades en lo que respecta a estética y a facilidad de construcción pero tiene un precio elevado. Otra cualidad buena de la que dispone es la facilidad del control de obra. Se fabrican las piezas en el taller y se acaban de ensamblar en la obra por lo que el personal en la obra sería reducida. Sin embargo, el ambiente de la ciudad deportiva no es el más adecuado para una estructura de este tipo debido al alto contenido de humedad que provocan los continuos riegos, por lo que tendríamos problemas en lo relacionado con la corrosión

#### 5.1.3 Madera

La madera laminada tiene una gran calidad estética aunque tiene un precio muy alto. En cuanto a la construcción, la mayoría de piezas se fabricarían en taller y serían ensambladas mediante tornillería en la propia obra. Se podría combinar con el hormigón in situ para los forjados.

#### 5.1.4 Decisión adoptada

Se considera muy importante el factor económico por lo que se considera que la opción de la madera no es la adecuada. El acero por el ambiente corrosivo en el que nos encontramos, tampoco es una buena opción. La solución que se considera mejor es la del hormigón prefabricado pues tiene un precio aceptable. Otra característica muy interesante del hormigón prefabricado es la rapidez de ejecución de la obra, las piezas se hacen en taller y se colocan con unas grúas in situ. Las razones principales para la elección del hormigón prefabricado son en conclusión la economía, la rapidez de ejecución y la integración en el entorno.

### 5.2 Tipología de la estructura

Se han contemplado varias soluciones para la luz a salvar; estas soluciones se adaptan muy bien a la manera de trabajar del hormigón prefabricado. Las tipologías que se han considerado más convenientes son:

- Estructura Delta
- Estructura de Cubierta Plana
- Estructura Tau





#### 5.2.1 Estructura Delta

Es uno de los sistemas mas extendidos y utilizados en la edificación industrial, puesto que aúna la sencillez con la versatilidad de diseño.

Está formado por una vigas peraltadas de canto variable y pendientes del 8 y 10%, de longitudes que oscilan entre 8 y 50 m. apoyadas en pilares de sección cuadrada o rectangular. La sección mínima es de 40 x 40 cm. y aumenta según las solicitaciones del proyecto. El empotramiento de pilares puede ser por cáliz, mediante barras salientes y vainas, o por unión atornillada.

Las fachadas se resuelven con pilares intermedios y vigas de sección en "T" o en "I", que aseguran la estabilidad frente al viento y facilitan la colocación de huecos y puertas.

La cubierta apoya sobre correas de diversos tipos para adaptarse lo mas posible a la solución elegida, a la estética y a la sobrecarga de nieve. Así pueden ser correas Dalla, Viguetas o Viguetas Tubulares. También se pueden colocar Cartabones sobre las vigas Delta, para formar cubiertas "Shed". Los interejos oscilan entre 6,50 y 12,50m.

En el perímetro y entre naves se puede colocar el Portacanalón H para sujeción del panel y la recogida de aguas.

Incluye la posibilidad de disponer de Vigas carrileras para Puente Grúa, de sección en "I" y para una potencia elevadora de hasta 200 kN ( 20 Tm ).

Permite la formación de entreplantas y la colocación de cerramiento prefabricado, de cualquiera de sus tipos.



#### 5.2.2 Estructura de Cubierta Plana

Otro de los sistemas mas empleados, tanto en edificación industrial, como en centros comerciales, grandes superficies, edificios para cines, etc. Se utiliza con pendientes bajas, del 1 al 5%, para aprovechar al máximo el volumen interior.

Está formado por un entramado de pilares de sección cuadrada o rectangular, de sección mínima de 40 x 40 cm. y aumenta según las solicitaciones del proyecto.

El empotramiento de pilares puede ser por cáliz, mediante barras salientes y vainas, o por unión atornillada.

Las fachadas se resuelven con pilares intermedios y vigas de sección en "T" o en "I", que aseguran la estabilidad frente al viento y facilitan la colocación de huecos y puertas. Sobre ellos se disponen vigas de sección en "I", cuyos extremos van envainados sobre los pilares o ménsulas.

Para soportar la cubierta se disponen correas T, que solo tienen 13 cm. en el apoyo, con lo que se aumenta altura libre. Los interejos dependiendo de la pendiente lateral y la separación, pueden oscilar entre 11,4 y 16 m.

También se pueden colocar Cartabones sobre las vigas, para formar cubiertas "Shed".

En el perímetro y entre naves se puede colocar el Portacanalón H para sujeción del panel y la recogida de aguas.

Incluye la posibilidad de disponer de Vigas carrileras para Puente Grúa, de sección en "I" y para una potencia elevadora de hasta 20 Tm.

Permite la formación de entreplantas y la colocación de cerramiento prefabricado, de cualquiera de sus tipos.



#### 5.2.3 Estructura Tau

Esta estructura busca la diafanidad de espacios, gracias a la propia forma de las vigas de cubierta y a la posibilidad de desplazar los pilares a lo largo de una línea.

No se colocan viguetas como en los sistemas anteriores, sino que la cubierta de chapa grecada se apoya encima de las vigas Tau, que además se utilizan como elementos evacuadores del agua de lluvia. Estas vigas pueden llegar hasta los 30 m. de longitud.

A su vez las Vigas Tau apoyan sobre las vigas Omega y estas sobre los pilares. La longitud de las Vigas Omega, teniendo en cuenta las cargas que reciben, llega a los 11 m.

Los pilares son de sección cuadrada o rectangular, de sección mínima es de 40 x 40 cm. y aumenta según las solicitaciones del proyecto. El empotramiento de pilares puede ser por cáliz, mediante barras salientes y vainas, o por unión atornillada.

Se le pueden colocar entreplantas y cerramiento prefabricado.



## 6 CONCLUSIÓN:

Se proyecta la construcción de un nuevo gimnasio ubicado en el fondo del campo número 3 dotando al mismo de un acceso cubierto a los vestuarios existentes, así como la adecuación de su entorno y de la balsa de drenaje. Asimismo, se sustituirá el cierre de la cara oeste del complejo deportivo por una tipología más compacta y se instalará una barandilla en el entorno del gimnasio actual.

### 5.2.4 Decisión adoptada

La decisión adoptada se basa en criterios objetivos y subjetivos pues ambos tipos son los que caracterizan la conveniencia de una u otra alternativa.

Se han valorado los siguientes criterios:

-Valoración económica: La valoración económica se hace de un modo grosero pues no es viable la realización de un presupuesto detallado para cada alternativa. El precio por metro cuadrado es aproximadamente el mismo para las distintas tipologías, por lo que no habrá diferencias entre una alternativa y otra con respecto a este aspecto.

-Estética: Como se puede ver en las visualizaciones de cada alternativa, la estructura Tau es la opción de mayor calidad estética, seguida por la estructura Delta y la de Cubierta plana, respectivamente

-Construcción: Los métodos constructivos de la solución tipo Delta y de la solución tipo Cubierta Plana es aproximadamente similar mientras que, en este sentido, la solución tipo Tau tiene un proceso algo más complicado.

Finalmente se puede concluir la siguiente comparativa que ha sido realizada con criterios subjetivos y una valoración de las características de cada alternativa.

	Delta	Cubierta Plana	Tau
Valoración económica	2	2	2
Estética	2	1	3
Construcción	3	3	1
Total	7	6	6

Valoración	Puntuación
Malo	1
Regular	2
Bueno	3



### 3 ESTUDIO GEOLÓGICO



## ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

### 2 ESTRATIGRAFÍA

#### 2.1 INTRODUCCIÓN

#### 2.2 SERIE DE ÓRDENES (PC-CA)

##### 2.2.1 SERIE DE ÓRDENES, AL OESTE DE LAS GRANODIORITAS

##### 2.2.2 SERIE DE ÓRDENES, AL ESTE DE LAS GRANODIORITAS

##### 2.2.3 CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ÓRDENES

#### 2.3 TERCIARIO (TC1-2)

#### 2.4 PLIOCUATERNARIO ( T2-Q)

#### 2.5 CUATERNARIO (O2C, 02AI, OM Y QC1-P)

### 3 PETROLOGIA

#### 3.1 METAMORFISMO

##### 3.1.1 METAMORFISMO REGIONAL

##### 3.1.2 METAMORFISMO DE CONTACTO

##### 3.1.3 RELACIONES BLASTESIS - DEFORMACIÓN

#### 3.2 ROCAS PLUTÓNICAS

##### 3.2.1 ROCAS GRANÍTICAS (s.l.)

##### 3.2.2 ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS (q)

##### 3.3.3 GEOQUÍMICA DE LAS ROCAS GRANÍTICAS

### 4 TECTÓNICA

#### 4.1 FASE I (F1)

#### 4.2 FASE II (F2)

#### 4.3 DEFORMACIONES POST-F2

#### 4.4 DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS

### 5 HISTORIA GEOLÓGICA



## 1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se va a describir la geología general de la zona de Abegondo, pues esto ayudará a tomar decisiones sobre la caracterización geotécnica. La información aquí plasmada corresponde a la Hoja número 45 del mapa geológico nacional editado por el IGME.

La Hoja núm. 45 (05-05), Betanzos, del Mapa Topográfico Nacional a escala 1 :50.000, se encuentra situada en el ángulo NO de la Península Ibérica y delimitada por las coordenadas 8° 31' 10" Y 8° 11' 10" de longitud Oeste (meridiano de Greenwich), y 43° 10' 04" Y 43° 20' 04" de latitud Norte.

Geográficamente la Hoja se encuentra al sur de la ciudad de La Coruña, siendo sus núcleos de población más importantes las estribaciones de la citada ciudad y las villas de Betanzos y Carral.

Desde el punto de vista climatológico constituye una frontera climática separando la zona de clima marítimo, al N, con otra al S de clima templado. La temperatura media anual es de 13° C, siendo la media en el mes más frío de 7° C y en el más cálido de 17° C. la precipitación media anual es de 850 a 1.150 mm.

Geomorfológicamente existen en la Hoja dos zonas claramente diferenciadas, cuales son la parte central y oriental, con un relieve de muy bajos desniveles definido por el substrato esquitoso-grauváquico, y la occidental, netamente condicionada por el macizo granítico que ocupa dicho sector. La primera puede enmarcarse en la gran penillanura gallega muy fuertemente retocada por procesos erosivos recientes. En ella se dan unas condiciones de extrema dificultad en el reconocimiento de afloramientos, hecho que se hace notar con mayor intensidad, si cabe, en la zona central-norte, municipio de Cambre, atravesada de Oeste a Este por la Carretera Nacional VI, desde la Ría del Burgo a Guísamo, y en toda la zona central de la Hoja en las que las escasas variaciones en cota, el recubrimiento y la elevada alteración de los materiales impiden el reconocimiento normal de los mismos.

El sector Oeste, ocupado por el macizo granítico, es en el que se dan los relieves más acusados, debido, lógicamente, a la propia naturaleza del substrato de relieve que está netamente controlado por la red de fallas de direcciones NO-SE y NE-SO, a las que se adaptan los cauces fluviales.

Geológicamente, la Hoja de Betanzos se sitúa en la Zona Centro-Ibérica (C. de Órdenes) establecida por LOTZE (1945), y posteriormente revisada por MATTE (1968a), al que denomina Zona IV, Galicia Media-Tras os Montes. Más recientemente JULIVERT, FONTBOTE, RIBEIRO y CONDE (1972) adoptan la división y terminología de LOTZE al establecer la división en zonas de la Península Ibérica.

Los materiales aflorantes son, como ya se ha esbozado, netamente distintos y diferenciados. Así, existe un macizo granodiorítico que ocupa la región oeste de la Hoja en contacto al E y O con esquistos y grauvacas de la Serie de Ordenes, de características bien distintas a uno y otro lado, ya que mientras al

E del granito se trata de esquistos, neises y grauvacas afectados por el metamorfismo regional, al Oeste esta misma serie está afectada por un metamorfismo de contacto del granito, que suponemos muy próximo a la superficie actual.

A escala regional, la Hoja está comprendida en los trabajos de PARGA PONDAL (1956-1966). CAPDEVILA (1965) y MATTE Ph. (1968).

Particularmente referido a esta Hoja, existe un trabajo inédito de PRADE (1964) presentado como tesis de licenciatura en la Universidad de Leiden (Holanda).

## 2 ESTRATIGRAFÍA

### 2.1 INTRODUCCIÓN

Los únicos materiales susceptibles de ser analizados en este capítulo son los relativos a la denominada Serie de Órdenes (PARGA-PONDAL y Escuela de Leiden), cuya edad es problemática, y de la que nos ocuparemos más adelante; los recubrimientos Terciarios que existen en la Cuenca de Meirama, los Pliocuatnarios visibles a lo largo del trazado de la Autopista Madrid-La Coruña, entre Cambre y el sur de Guísamo, y los rellenos Cuaternarios visibles en los cauces fluviales, Rías del Burgo y Betanzos y las arenas de la playa de Sabón (esquina NO de la Hoja).

En grandes extensiones de la Hoja existe un recubrimiento de suelo cuyo espesor evaluamos por término medio en 1-2 metros, llegando a alcanzar en algunos casos 15 m., los cuales impiden, a veces totalmente, el reconocimiento y análisis de los materiales subyacentes.

### 2.2 SERIE DE ÓRdenes (PC-CA)

Representan más del 65 por 100 del total de la Hoja, pudiendo establecerse dos sectores o dominios netamente distintos al E y al O de las granodioritas.

En líneas generales componen esta serie detrítica esquistos (en los que se pueden distinguir varios tipos), cuarzo-esquistos y metagrauvas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada, si bien la secuencia completa de gradación, con el consiguiente criterio preciso de polaridad, ha podido constatarse sólo en unos pocos afloramientos.

No se han visto otras estructuras sedimentarias, como estratificación cruzada, etc. No se dan mayores precisiones de tipo estratigráfico, por estar toda la zona bajo la isograda de la biotita y habiendo sufrido al menos dos deformaciones.

#### 2.2.1 Serie de Órdenes, al oeste de las granodioritas

La zona donde mejor afloran estos materiales es en la costera, NO de la Hoja, en la que existen predominantemente paraneises, pegmatitas, aplitas y granitos de dos micas orientados en estrechos filones, presentando en ocasiones enclaves biotíticos de hasta 6 ó 7 cm., y localmente cuarcitas. Se trata de una zona afectada por productos de una migmatización a mayor profundidad, granitoides, pegmatoides, etc.

Al sur de esta zona existe otra, también ocupada por esquistos muy metamorizados, asimilable a la anterior, no habiéndose visto en ningún caso filones pegmatíticos, aplíticos o de granito.

En su contacto con la granodiorita se aprecia una zona de un kilómetro de ancho, aproximadamente, de roca compacta en facies corneana, en la cual se pueden distinguir unos niveles de calcosilicatos con piroxenos, anfíboles, granates y algunos carbonatos.





En ambas zonas, si bien más en la segunda, se observa un grado de metamorfismo de contacto superior al que puede apreciarse en la zona de la Serie de Órdenes, al E de las granodioritas. Ello lo suponemos debido a un contacto granito-esquistos muy tendido, de tal modo que la influencia del granito puede hacerse sentir en una superficie actual muy superior a lo que lo hace al E del granito, en el que el metamorfismo de contacto ocupa una zona de anchura inferior a la que nos estamos refiriendo.

### 2.2.2 Serie de Órdenes. Al este de las granodioritas

Ocupando una superficie superior al resto de los materiales existentes en la Hoja, afloran los esquistos y grauvacas que componen la llamada Serie de Órdenes.

En el ámbito de la Hoja estas rocas están en contacto intrusivo, al Oeste, con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia, si bien al Sur es un tanto más ancha. Fuera de la Hoja, a poca distancia del borde oriental, ya en la Hoja colindante de Oza de los Ríos 46 (06-05), la Serie de Órdenes vuelve a contactar con el granito de dos micas post-F1, siendo dicho contacto muy verticalizado dado el escaso metamorfismo de contacto apreciado. A la Fase 1 de deformación que ha afectado a esta Serie se superpone de modo regional la fase 2, la cual origina todas las estructuras visibles, borrando totalmente en muchos momentos a aquélla.

Habida cuenta de las deformaciones sucesivas que han afectado a los materiales, la inexistencia de cortes continuos y la ausencia de niveles guía en la Hoja, no estamos en condiciones de llegar a una precisión correcta en cuanto a potencia de la Serie. No obstante, estimamos como bueno el dato de unos 3.000 metros que se da en la Hoja de La Coruña de 2.000-3.000 metros, MATTE y CAPDEVILA (1978).

La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud.

Para DEN TEX (1966) y FLOOR (1966) sería precámbrica. Sin embargo, el carácter intrusivo del ortogneis de Mellid en esta serie, hecho comprobado en la Hoja 06-06, Sobrado, que según las últimas dataciones (VAN CALSTERES, 1977) tendría una edad de  $409 \pm 24$  M. A., lo que le situaría en el silúrico, nos permite pensar que su techo alcanzaría como máximo el ordovícico. No obstante, el ortogneis sería una intrusión mesocrustal. y por tanto debía tener por encima de donde se emplazó una potente serie sedimentaria. Basándonos en eso y además por la similitud de facies con series parecidas del precámbrico alto de la península (Complejo esquistos-grauváquico, Serie de Villalba y Pizarras del Narcea) se le puede suponer una edad precámbrico alto, llegando a alcanzar el cámbrico.

Las rocas que constituyen el complejo de Órdenes en esta Hoja son predominantemente de naturaleza areno-pelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados. Al haber sido afectados por un metamorfismo regional de bajo a medio grado hay un predominio de filitas y esquistos, por lo general bastante cuarcíticos, a veces micacitas, con intercalaciones de metasamitas-esquistos, feldespáticos-paraneises y de esquistos anfibólicos-paraanfibolitas que representarían los equivalentes metamórficos de las capas grauváquicas y margosas de la Serie original.

Aparte de éstas, se encuentran otras intercalaciones de metacuarcitas, esquistos grafitosos y rocas masivas con texturas granoblásticas que corresponderían a las denominadas fels por WINKLER (1970).

Los análisis químicos de dos muestras de la Serie ('', \*\*) muestran un contenido en  $Al_2O_3$  bastante alto en comparación con los valores medios de grauvacas (PETTIJOHN, 1957) y de pizarras (CIARKE, 1924), así como valores muy similares para el  $K_2O$  y  $Na_2O$ . Teniendo en cuenta estos valores, según el diagrama de MEHNERT (1968), ambas rocas caen en el campo correspondiente a las grauvacas en el límite próximo al de las Filitas-Esquistos.

De una forma generalizada las rocas de naturaleza pelítica muestran una esquistosidad de flujo bien desarrollada (Sd subparalela al bandeado composicional que aparece microplegada por la segunda fase de deformación, más visible en las capas micáceas, que va acompañada por una esquistosidad de crenulación subvertical, definida en algunos casos por una recrystalización importante de moscovita, clorita y a veces de biotita, paralelamente a las superficies axiales de los micropliegues. Teniendo en cuenta las asociaciones minerales y las texturas, distinguimos dentro de los metasedimentos de Órdenes los tipos siguientes:

Filitas.

Esquistos.

Metasamitas-Metagrauvacas-Paraneises.

Granofels.

Esquistos verdes.

Cuarcitas y Esquistos grafitosos.

Anfibolitas (Esquistos anfibólicos-Paraanfibolitas)

#### 2.2.2.1 Filitas

Corresponden a las zonas de metamorfismo más bajo, predominantemente a la de la clorita y biotita. Se caracterizan por paragénesis del tipo:

$Oz + Clor + Mosc (Sericitita) \pm Biot : \pm Gran \pm Alb \pm Feld K$

Como accesorios aparecen opacos, turmalina, circón, esfena, apatito, grafito y minerales del grupo epidota-(clino)zoisita. Estos últimos son a veces muy abundantes en algunos niveles que probablemente correspondan a los de naturaleza margosa.

Se trata por lo general de filitas cuarcíferas que presentan un micrabandeado muy frecuente debido a la alternancia de niveles cuarcítico granoblásticos.

Existen además otras venillas o filoncillos discordantes con las estructuras. Cloritas y biotitas de tamaño considerable aparecen en las salvandas de estas bandas o venas de cuarzo.

#### 2.2.2.2 Esquistos

Por lo general corresponden a zonas de metamorfismo más alto o a niveles más profundos que las filitas; aparecen siempre por debajo de la isograda Biotita y se distinguen de aquéllas sobre todo por el grado de recrystalización.

Las paragénesis más frecuentes son:

$Oz + Mosc \pm Biot \pm Clor \pm Gran \pm Plag$

Apareciendo como accesorios: turmalina, circón, opacos, rutilo, apatito, esfena y epidota-(clino)zoisita.





Generalmente son bastante cuarcíticos, con frecuentes y finos lechos o lentejones de cuarzo caracterizados por fábricas isótropas de tendencia granoblástica. Asociada a estas venas o lenticulas de cuarzo de exudación puede haber una recristalización importante de clorita y biotita en fenoblastos de tamaño muy superior al de los filosilicatos, que definen la esquistosidad predominante. La abundancia de estos fenómenos en muchos esquistos indicaría la existencia de una fase fluida importante durante el metamorfismo regional. El granate, cuando existe, es porfiroblástico; aparece englobado por S2 y frecuentemente aparece sustituido en bordes y a lo largo de fracturas por clorita y opacos o por biotita.

#### 2.2.2.3 Metasamitas-Metagrauvacas-Paraneises

Corresponden a los niveles de composición grauváquica más o menos ricos en feldespatos. El grado de recristalización condiciona el que pertenezcan a uno u otro tipo. Los primeros son característicos de zonas de más bajo grado, mientras que los paraneises corresponden a niveles que han sufrido metamorfismo más elevado.

La composición mineralógica es similar a la de los esquistos, aunque con mayor proporción de feldespatos y cuarzo.

Las paragénesis más frecuentes se pueden resumir en la siguiente:

Oz + Plag ± Mosc ± Clor ± Biot ± Gran ± Feldes K

Apareciendo como accesorios circón, opacos, apatito, turmalina, esfena y epidota-(clino)zoisita.

La plagioclasa presenta caracteres típicamente detríticos en metagrauvacas y metasamitas, siendo frecuente que aparezca albitizada en parte. En los neises, por el contrario, aparece totalmente recristalizado, predominando las paragénesis sin moscovita y siendo el feldespato K bastante frecuente.

#### 2.2.2.4 Granofels (Mq)

Se trata de un tipo de roca de gran compacidad, con entidad suficiente para ser representada en la cartografía y con una presentación claramente lentejonar.

Su composición mineralógica es muy similar a las metasamitas o metagrauvacas, pero son más masivas y más recristalizadas. Son generalmente de grano fino y no presentan esquistosidad alguna, siendo su textura granoblástica de tendencia generalmente porfiroblástica, y en algunos casos recuerdan tipos blastomiloníticos.

Las asociaciones mineralógicas más frecuentes se pueden sintetizar en las siguientes:

Oz + Blot + Plag ± Feldes K ± Mosc ± Clor ± Gran ± Turm

Como accesorios frecuentes aparecen opacos, oligisto, circón, rutilo y minerales del grupo epidota-(clino)zoisita.

Los tipos más frecuentes son cuarzo-biotita Felso y cuarzo-plagioclasa Felso, según la nomenclatura de WINKLER (1970). Contienen porfiroblastos de cuarzo, biotita bastante poiquilítica y plagioclasas que a veces muestran señales de deformación con planos de macla curvados en una matriz granoblástica de fina a muy fina, de carácter leucocrático y con micas muy finas.

La turmalina, rica en inclusiones submicroscópicas, es un constituyente muy frecuente.

#### 2.2.2.5 Esquistos verdes (f)

Se localizan en el cuadrante SE de la Hoja y sus potencias no sobrepasan en ningún caso los cien metros, como máximo, pudiendo aflorar también sólo unas pocas decenas de metros.

Llevar asociados, en algunos puntos, capas de grauvacas casi siempre alteradas, de grano grueso y con aplastamiento ocasional de feldespatos según S2

En contacto con los esquistos verdes propiamente dichos, existen niveles de potencia similar, o en algunos casos superior a la de aquéllos, de cuarcitas y filitas, también con intercalaciones grauváquicas, en las que predomina el color verde sin ser, no obstante, tan ostensible e incluso en ocasiones de difícil apreciación.

Así como en la Hoja colindante del Sur, Órdenes, núm. 70 (05-06), estos esquistos son de fácil reconocimiento y posterior seguimiento, dando idea clara de algunas estructuras de F2; en esta Hoja sólo se han podido seguir dos franjas, que por estar en flancos de pliegues sin terminaciones periclinales no dan más que la dirección habitual de las estructuras de la F2.

Una característica que se ha apreciado es la de que suelen ser materiales de considerable resistencia frente a los de su entorno, ocupando frecuentemente zonas altas.

Mineralógicamente estas filitas tienen un contenido elevado en cuarzo y son ricas en clorita, de color verde intenso y fuerte pleocroísmo, y moscovita, contando como accesorios óxidos de hierro, calcita, apatito, turmalina, circón y biotita.

#### 2.2.2.6 Cuarcitas grafitosas (y) y Esquistos grafitosos (e)

Se han visto dos pequeños afloramientos de estos materiales, en la esquina NE los primeros, y en el kilómetro 9,180 de la autopista Madrid-La Coruña los segundos.

De composición muy distinta, cuarcítica los unos y pizarrosa los otros, tienen como elemento común la materia orgánica, que no presenta ningún rastro de organismos, indicando episodios reductores en la diagénesis.

Según MATTE y CAPDEVILA (1978) las cuarcitas grafitosas se situarían hacia la base de la serie.

#### 2.2.2.7 Anfibolitas (A1)

Salvo un afloramiento localizado en la margen izquierda de la Ría del Burgo, la totalidad de ellos se ubican en la zona E de la Hoja, proximidades de Betanzos.

No se ha podido precisar con exactitud si se trata de cuerpos interestratificados o filones oblicuos a la estratificación. No obstante, el segundo supuesto, dada la forma cartográfica de estas rocas y su evidente elongación en el sentido de la F2 hace que se descarte, en principio, en esta Hoja.

Parece tratarse pues, de alternancias de filones capa o diques subparalelos a los esquistos.

Dando tramos de pocas decenas de metros de potencia muy ricos en anfibolita. Sólo en una ocasión se ha visto que una de estas franjas supera los cien metros. En otras ocasiones, por el contrario, parece tratarse de intrusiones aisladas, las cuales, con objeto de resaltar su localización sobre el mapa, se ha ampliado ligeramente su potencia.

Con objeto de comprobar las relaciones de las anfibolitas con la estratificación, se han realizado unos reconocimientos en la zona litoral de Sada, a tan sólo dos kilómetros del límite norte de la Hoja, donde se han visto varios casos de escala métrica, en el que la forma de sill es evidente (fig. 1).



Este hecho también ha sido comprobado en la esquina NO de la Hoja.

Desde un punto de vista estrictamente petrográfico se clasifican como Esquistos anfíbolícos-Parafibrolitas.

Corresponden a niveles de composición margosa o calcosilicatada que han sufrido metamorfismo de grado medio. Los tipos más frecuentes son bastante ricos en cuarzo, y se caracterizan por la siguiente paragénesis:

Oz + Anf + Plag ± Biot ± Clor ± Gran

Conteniendo como accesorios frecuentes opacos, leucoxeno, epidota- (clino) zoisita y esfena.

El anfíbol se presenta en formas fibrosas radiales dentro de una masa leucocrática y granoblástica o en grandes cristales algo poiquilíticos a veces.

Anfibolitas de textura nematoblástica son mucho más raras y se caracterizan por la paragénesis:

Anf + Plag + Epid + Esf

siendo los anfíboles de tipo hornblenda y bastante poiquiloblásticos.

### 2.2.3 Conclusiones sobre la serie de órdenes

La diferenciación que hemos indicado de estos materiales al Oeste y Este del macizo granodiorítico presenta algún problema a la hora de asimilar aquéllos a éstos, ya que al Oeste el elevado metamorfismo predominante ha borrado notablemente los puntos base de comparación de esa zona con la que entendemos como Serie de Ordenes s.s. al E del granito. Ello, no obstante, nos inclinamos por incluir la zona occidental en la Serie de Ordenes, considerándola también de la misma edad.

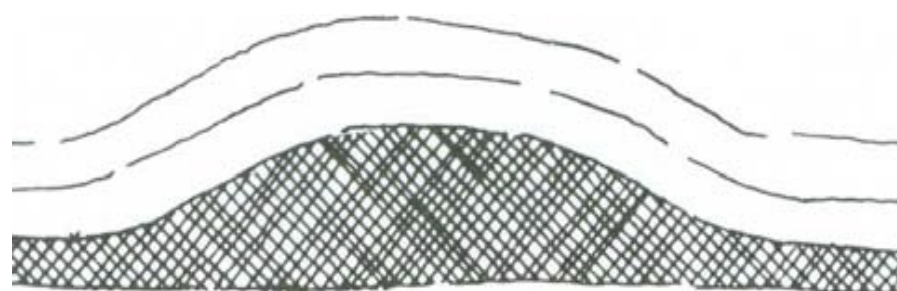


Figura 1.-Sill de Anfíbolita. Puerto de Seda

Se trata, pues, de una serie sedimentaria detrítica formada esencialmente por grauvacas y pelitas en secuencias rítmicas con velocidades de sedimentación constantes en ocasiones, ya que las granoclasificaciones observadas presentan una distribución regular y simétrica de los diferentes tamaños de granos.

En otras ocasiones, las más frecuentes, los ciclos de sedimentación en los que pudiera observarse la granoclasificación están truncados, impidiendo extraer el criterio de polaridad correcto.

En su conjunto, puede considerarse como una serie flyschoides, donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm., paralelismo entre las capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granoclasificaciones, etc.), alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas).

### 2.3 Terciario (TC1-2)

Los materiales terciarios se encuentran en la cuenca de Meirama, al sudoeste de la Hoja, en las estribaciones de los Montes de Xalo. Esta cuenca, de carácter netamente morfotectónico, se halla asociada a la falla de Meirama-Boimil, de dirección nordeste-sudeste, constituyendo este accidente el borde nordeste de la cuenca en todo su desarrollo.

En superficie se dispone paralelamente a la fractura que la condiciona. con un desarrollo de tres kilómetros de longitud, con una anchura máxima de 750-800 m.

La disposición del fondo no es homogénea, con un mínimo al Nordeste. en la zona de Pazo, de 20-40 m., coincidiendo con la parte de mayor amplitud; hacia el Sudeste aumenta progresivamente la profundidad, alcanzando un máximo hacia Avieira y Francelos de 350 m. reconocidos. Se tiene así disposición geométrica de la cuenca, en la que a mayor desarrollo vertical corresponde un menor desarrollo horizontal, siempre manteniendo un eje de dirección constante (fig. 2).

Debido a las condiciones geomorfológicas locales derivadas de la propia existencia de los depósitos terciarios, y al intenso desarrollo de suelos voluvionares y aluviales, el número de afloramientos de los materiales terciarios es muy escaso y éstos son de reducidas dimensiones, lo que dificulta la observación directa de la serie. No obstante, la realización de sondeos de investigación minera permite hacer una descripción de los materiales no aflorantes.

Las características petrológicas del entorno de la cuenca son el primer elemento influyente en la sedimentación de las series terciarias, salvo en el borde Sur, en que los materiales circundantes corresponden a la Serie de Órdenes, y se hallan constituidos fundamentalmente por esquistos y facies de corneanas de metamorfismo de contacto; el resto del perímetro se halla ocupado por granodioritas. Se tiene así dos tipos distintos de áreas fuente por los sedimentos que van a aportar. De otro lado, la fuerte subsidencia del fondo de la cuenca, acentuada progresivamente hacia el Sudeste, va a inducir un recorrido extremadamente corto a los detríticos a depositar, así como una elevada rapidez de sedimentación, lo que va a conducir a la constitución de sedimentos poco evolucionados, con una disposición espacial de continuos cambios de facies tanto en horizontal como en vertical. El borde Nordeste, limitado por la falla, actúa como un escarpe o acantilado reducido de paredes casi verticales; en tanto el Sudeste, ocupado por la Serie de Órdenes, presentaría una superficie topográfica de débil pendiente,

acentuada a través del tiempo por el desarrollo de nuevas fracturas de fondo. Esta zona aportaría a la cuenca sedimentos fundamentalmente arcillosos y, en algunos casos, fanglomerados de cantos de pizarra.

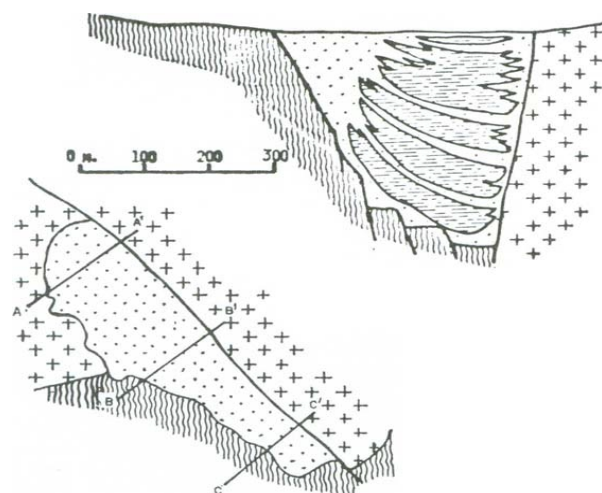


Figura 2.-Esquema y cortes sintéticos de la Cuenca de Meirama

Los materiales presentes son, básicamente:

Arenas gravosas, blancas o ligeramente amarillentas, sin ningún redondeamiento de los granos; mal seleccionadas tienen tamaños desde superiores a 4 mm. hasta fracción limo-arcilla, esta última constituida fundamentalmente por caolinita de alteración de feldespatos. En los términos más altos de la serie los cantos de cuarzo pueden hallarse sobredondeados, correspondiendo a una estabilización de la subsidencia de la cuenca.

Arcillas y limos, constituidos principalmente por clorita, caolinita e illita.

Lignitos, que ocupan la parte central de la cuenca.

En términos generales, las arenas ocupan las zonas más próximas a los bordes granodioríticos, en tanto que las arcillas se asocian al borde limitado por la Serie de Órdenes. No obstante existen todos los términos de transición entre arenas, arcillas y lignitos hacia la parte central de la cuenca y en los términos superiores de los depósitos terciarios.

Esta cuenca ha sido datada palinológicamente, primero por MEDUS (1965), que atribuye una edad Mioceno Superior al techo del yacimiento. Posteriormente, MALDONADO (1977) da una edad miocénica completa a toda la serie, pudiendo llegar el muro a corresponder a un Oligoceno Superior.

#### 2.4 PLIOCUATERNARIO ( T2-Q)

Sobre los materiales miocénicos de Meirama se apoya una serie de 15-20 m. de potencia constituida por microconglomerados, arenas y arenas arcillosas en bancos de 2-3 m., cuya superficie de deposición basal es de tipo canal o superficie erosiva. Los cantos son de subredondeados a redondeados y las arenas presentan una buena selección, con tamaños inferiores a 1 mm, en la mayor parte de los casos. Existe ligera gradación de los términos y

tránsito gradual de unos a otros.

En las proximidades del Río Mero encuentran una serie de manchones de materiales gravosos y gravoso-arenos, mal clasificados, con alto índice de redondeamiento de los cantos y gradación vertical en los términos de cada banco. Al igual que en los anteriores, las superficies de deposición son erosivas.

A todos estos materiales se les atribuye edad Plioceno-Pleistoceno por asimilación a los de Meirama, que se encuentran encima del Mioceno Superior.

#### 2.5 CUATERNARIO (O2C, O2Al, OM Y QC1-P)

Los depósitos cuaternarios más desarrollados en el ámbito de la Hoja son los correspondientes a las formaciones aluviales (O2Al), ya sean éstos abandonados o correspondan a llanuras de inundación actuales. Cabe destacar aquí los correspondientes al Río Mero y sus afluentes, por ser los de mayor desarrollo, que alcanzan en diferentes niveles descendentes de la cota de más noventa a la cota cero (de pleamar).

En relación con la desembocadura de los ríos se desarrollan rías en las que se constituyen depósitos limo-fangosos de marismas (OM), así como bancos y barras de arena en las zonas de influencia mareal que enlazan con los sedimentos arenosos costeros (OCI y OP). Todos éstos son inestables en cuanto a su posición, con frecuentes cambios debidos a la influencia estacional.

En algunos lugares se constituyen depósitos coluvionares (O2C) de arcillas, arenas y gravas, englobando cantos de hasta 30-50 cm. del material suprayacente.

En toda la Hoja destaca asimismo el fuerte recubrimiento de suelos de alteración, con una capa superior de 20-40 cm. de alto contenido en materia orgánica o vegetal, pasando hacia abajo a arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato. En algunos casos, como en Espíritu Santo, Guísamo y Piadela, la zona de alteración se prolonga en profundidad, produciéndose un gran desarrollo en potencia del miembro arcilloso medio, que alcanza los 15-20 m., si bien conservando sombras de las estructuras preexistentes.

### 3 PETROLOGIA

#### 3.1 METAMORFISMO

##### 3.1.1 Metamorfismo regional

El metamorfismo regional en la Hoja de Betanzos se caracteriza por ser de bajo grado, correspondiendo en general a la facies de los esquistos verdes.

Las asociaciones minerales encontradas indican un tránsito progresivo de la zona de la clorita a la del granate como máximo, ya que no se ha encontrado estauroлита, correspondiendo a la zona de la biotita el área más amplia. La intensidad metamórfica crece hacia el macizo granodiorítico de una forma progresiva, si bien en la parte Este de la Hoja parece existir un incremento del grado metamórfico que se manifiesta tanto en las paragénesis como en el grado de recristalización.





Los minerales índice del metamorfismo regional son únicamente cloritabiotita y almandino, ya que la andalucita, frecuente en algunas paragénesis, está restringida a las zonas próximas con el granito, por lo que se considera originada por la intrusión. No aparecen ni estauroлита ni cloritoide, la primera sin duda por no alcanzarse las condiciones precisas, y el cloritoide debido a que la composición original de las rocas no fuese apropiada, ya que es éste el factor determinante para la aparición de este mineral (HOSCHECK, 1969). Este hecho no es raro en la Serie de Ordenes, pues en la Hoja de Puente deume, núm. 22 (06-04), se cita también la falta de cloritoide en los materiales de esta formación, mientras que aparece en otros dentro de la mencionada Hoja.

Las paragénesis más frecuentes en las rocas de la serie pelítica (filitas, esquistos, paraneises) son las siguientes:

Q + Mosc  
Q + Mosc + Clor  
Q + Mosc + Clor + Feld K  
Q + Mosc + Biot + Clor  
Q + Biot + Ciar + Turm  
Q + Mosc + Biot + Plag  
Q + Mosc + Clor + Gran  
Q + Mosc + Biot + Gran :t Plag  
Q + Biot + Gran + Plag  
A + Biot + Mosc + Plag + Micra

En los esquistos anfibólicos y anfibolitas las asociaciones más características son:

Q + Anf + Plag + Clorita + Epidota  
Q + Anf + Plag ± Biotita  
Anf + Plag ± Clorita ± Biotita

Asociaciones todas ellas que se pueden encuadrar dentro de las subfacies de los esquistos verdes del metamorfismo tipo Barrowinse (WINKLER, 1967) o intermedio de presión más baja, y que corresponden también al denominado estadio de grado bajo (WINKLER, 1974). La presencia de feldespato potásico en algunas filitas y esquistos más ricos en clorita es típica de la subfacies de más bajo grado, y la falta de la misma en rocas muy similares, pero con biotita parece ser indicativa de que la aparición de la biotita tenga lugar según

Microclina + Clorita → Biotita + Moscovita + Cuarzo + H<sub>2</sub>O

La aparición de biotita es muy aparente en algunas zonas, ya que esta biotita incipiente suele ser de color algo verdoso, tono que desaparece cuando la biotita es un mineral más abundante y mejor cristalizado. La zona del almandino ocupa una amplia banda en las proximidades del contacto con el granito, aunque esporádicamente puede aparecer en otras áreas y en parte de aquélla está representada la zona almandino-clorita. moscovita, característica de los niveles de más alta temperatura de estado de bajo grado en metamorfismos báricos con presiones relativamente altas (WINKLER, 1974).

De la ausencia de estauroлита se deduce que las condiciones de T y P reinantes durante el metamorfismo fueron en este área inferiores a  $540 \pm 30^\circ$  y 4.000 bars, establecidas experimentalmente por GANGULV (1969) para la reacción:

Clorita ± Moscovita ± → Estauroлита ± Biotita ± Qz ± H<sub>2</sub>O

Con posterioridad ha existido un retrometamorfismo bastante importante que se manifiesta sobre todo en la cloritización de parte de la biotita y pseudomorfosis del granate por biotita, clorita y/o limonita.

### 3.1.2 Metamorfismo de contacto

El complejo granodiorítico origina en las rocas del complejo de Ordenes un metamorfismo de contacto bastante importante, que tiene un desarrollo muy diferente en cuanto a la extensión de la aureola en los bordes, como se ha descrito anteriormente. Por efecto de la intrusión los esquistos se vuelven nodulosos, y esto, unido a la aparición de la quiazolita y a un gran desarrollo de micas con texturas diablísticas y a una turmalinización relativamente frecuente, son las características más representativas. El metamorfismo de contacto se caracteriza por la asociación:

Q- Mosc- Biot + And ± Plag

perteneciente a facies de las corneanas hornbléndicas (FVSE et al, 1958).

En la parte Suroeste y Oeste la intensidad del metamorfismo es mayor y las rocas del encajante están mucho más transformadas y apenas se reconoce su textura original, si bien las asociaciones minerales son las mismas, con la única diferencia de formación) de plagioclasas de tamaño grande, es decir, que las rocas de esta aureola parecen tender al mismo tipo de equilibrio mineralógico, hecho frecuente en muchos metamorfismos de contacto (AUBOUIN, BROUSSE, LEHMAN, 1970).

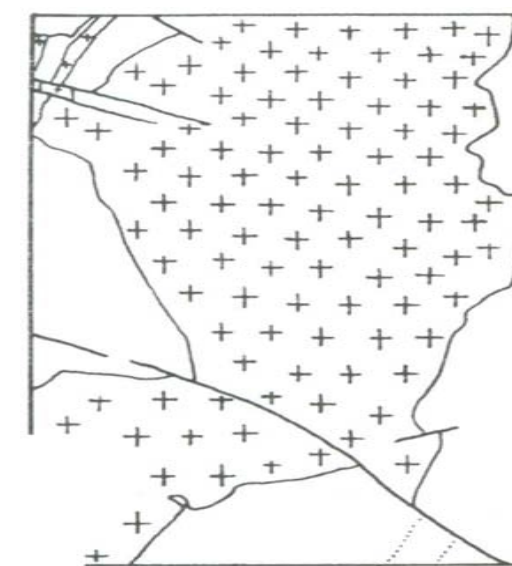


Figura 3



### 3.1.3 Relaciones blastesis- deformación

Con relación a las dos fases principales de deformación, los períodos de recrystalización de los tres minerales índice de metamorfismo son muy amplios.

Aparecen clorita y biotita pre-F1, con sombras de presión más desarrolladas en el caso de la clorita. La biotita se presenta con la exfoliación oblicua a la esquistosidad, con caracteres similares a otras que han sido consideradas por diversos autores como sincinemáticas precoces. Hay blastesis importante de clorita y moscovita y menor de la biotita durante la F2. orientándose estos filosilicatos en estas S2, originando en algunos casos que esta esquistosidad sea la más aparente. La biotita de mayor desarrollo en porfiroblastos poiquilíticos es interfase, formándose sobre las S1 y apareciendo englobada por las S2. El crecimiento más importante del granate parece corresponder a un período interfase, siendo generalmente su carácter pre-F2. Con respecto a S1 parece estar englobado por ésta en algunos casos, pero debido a la retrometamorfosis frecuente las relaciones no son nada claras y sólo en casos aislados aparecen granates pre-F1.

## 3.2 ROCAS PLUTÓNICAS

### 3.2.1 Rocas graníticas (s.l.)

Ocupan la parte oeste de la Hoja y en ella, por orden de antigüedad, encontramos los siguientes tipos de roca:

- Granodiorita precoz.
- Granito de dos micas deformado.
- Granodiorita tardía.

#### 3.2.1.1 Granodiorita precoz (x y-rr)

De textura porfiroide, su tamaño de grano es grueso con existencia de megacrístales normalmente maclados de feldespato potásico de hasta 12 cm. de longitud, lo cual es una de sus características más notorias junto a la de que la moscovita no es muy visible a simple vista. En fractura reciente es de color gris claro, siendo de un rosáceo muy típico cuando está alterada.

En la zona de contacto con los esquistos, y de un modo más notorio al Oeste, existen afloramientos a lo largo de una franja de 20-30 metros de ancho, y de problemática continuidad, de fenómenos de asimilación del encajante en el encajado con schlieren de biotita. En algunas zonas de diaclasas hay procesos de caolinitización.

Se observa deformación tectónica con micas plegadas en algunos puntos del contacto granodiorita-esquistos, como en las proximidades de Santa Leocadia, zona Oeste de la Hoja. Normalmente los planos de esquistosidad de los esquistos son oblicuos al contacto con esta roca, salvo en las proximidades de Arteixo.

Las observaciones del flujo no son constantes en todo el entorno, lo que habla de varias apófisis en la intrusión.

La característica antes citada de la deformación de las micas por la fase 2 les da claramente una edad pre-F2.

Microscópicamente presenta texturas hipidiomórficas o alotriomórficas algo microporfídicas, que generalmente están bastante deformadas, siendo en algunos casos también orientadas apareciendo como de tipo néisico. El carácter alotriomórfico es consecuencia del desarrollo de frecuentes zonas de microgranulación intergranular.

Los minerales esenciales son cuarzo, plagioclasa, microclina, biotita y a veces también moscovita, que en otros casos es accesoria junto al circón, apatito, opacos, allanita (zonada e isótropa debido a la alteración metamictica), esfena, rutilo, xenotima. Más ocasionalmente aparecen turmalina, granate y berilo, minerales que han sido citados como característicos para las facies tardías de carácter más ácido por CAPDEVILA y FLOOJA (1970).

Las plagioclasas frecuentes la existencia de zonas albitizadas con maclado en damero y de bordes de corrosión en contacto con la microclina, apareciendo restos de plagioclasa parcialmente reabsorvidos en ella, que suelen presentar coronas de decalcificación. Los planos de macla aparecen curvados y existen formas en huso así como cierta fisuración en las rocas más deformadas.

La microclina, sobre todo en megacrístales, suele tener una estructura zonada debido a la orientación de las frecuentes inclusiones que de cuarzo, plagioclasa y micas contiene. Son abundantes las pertitas tipo "rods", "strings" o "beads", las primeras muy desarrolladas y algo anastomosadas.

El cuarzo xenomorfo y policristalino suele presentar extinción ondulante más o menos marcada, según los casos, apareciendo a veces láminas y fibras de deformación y granulaciones orientadas. Más frecuente, de tamaño más fino, aparece en zonas de microgranulación bastante recrystalizado. En estas zonas son abundantes mirmequitas bien desarrolladas.

La biotita es la mica dominante o incluso la única, de color generalmente castaño rojizo, es muy rica en inclusiones de circón y abundantes halos pleocroicos. Lo mismo que la moscovita, suele aparecer bastante deformada y a veces ambas están orientadas. En parte está sustituida por clorita asociada a opacos dispuestos predominantemente según planos de exfoliación. La moscovita es a menudo simplectítica sobre los feldespatos, alcanzando gran desarrollo en algunos casos.

#### 3.2.1.2 Granito de dos micas deformado (NX3 1'2)

En el ámbito de esta hoja aparece una pequeña cuña en el NO, con apreciable continuidad en la Hoja colindante al Oeste, núm. 44 (04-05) Carbailo, de un granito de dos micas de grano medio-grueso con una fuerte deformación de F2. En algunos puntos es rico en biotita verde y clorita.

Localmente se ven megacrístales de feldespato. El contacto con los paraneises de Ordenes es muy neto.

En cuanto a su edad, MATTE (1968) y CAPDEVILA (1969) le otorgan una de post-Frpre-F2 a sincinemáticos de F2 aunque posterior a la Granodiorita precoz, ya que en el granito de iguales características a éste en la Hoja de Oza de los Ríos 46 (06-05) existen numerosas intrusiones de Granito deformado en la Granodiorita precoz, a la que moscovitizan, como ocurre también en otros puntos de la cadena.



Otras manifestaciones de este granito son los cuerpos laminares subparalelos a la 52 que aparecen también en el borde NO de la Hoja entre los paraneises de Ordenes. De ellos la franja de mayor importancia es la que tiene una dirección NE-50 y una potencia de unos cuatrocientos metros. En campo muestra una apreciable compacidad, poco alterado, de grano medio y color blanquecino amarillento. Está fuertemente afectado por la F2' guardando paralelismo los planos de deformación del granito con los de 82 de los paraneises. En esta zona son frecuentes las inclusiones de paraneises y pegmatitas muy deformadas, así como de rocas filonianas ácidas en el granito. Por último, otro pequeño afloramiento de este granito es el situado al NO de Arteixo, en la zona teórica de confluencia de varias fallas tardihercínicas, hecho que origina una cataclasis muy marcada en las plagioclasas y cuarzo. Igualmente se observan fisuras rellenas de hematites.

### 3.2.1.3 Granodiorita tardía (byr2)

Emplazada en la Granodiorita precoz, ocupa en la Hoja una superficie aproximada de 35 Km<sup>2</sup>. En campo sus características fundamentales son la presencia ostensible de moscovita y la menor cantidad de megacrístales de feldespato potásico.

En corte reciente presenta un color gris menos lechoso que el de la precoz. El tamaño de grano es grueso, si bien los megacrístales de feldespato potásico son menos abundantes y más pequeños.

Existen filones de granito porfiroide y de cuarzo, siendo los más numerosos los primeros.

En el contacto con la granodiorita tardía muestra zonas de grano más fino y porfídico producto del enfriamiento más rápido en los bordes que en el centro. En estas zonas la matriz es de grano más fino, existiendo también fenocristales de cuarzo.

Microscópicamente se caracteriza por texturas de tipo alotriomórfico o hipidiomórfico de grano grueso, y frecuentemente algo cataclásicas y muy raramente orientadas.

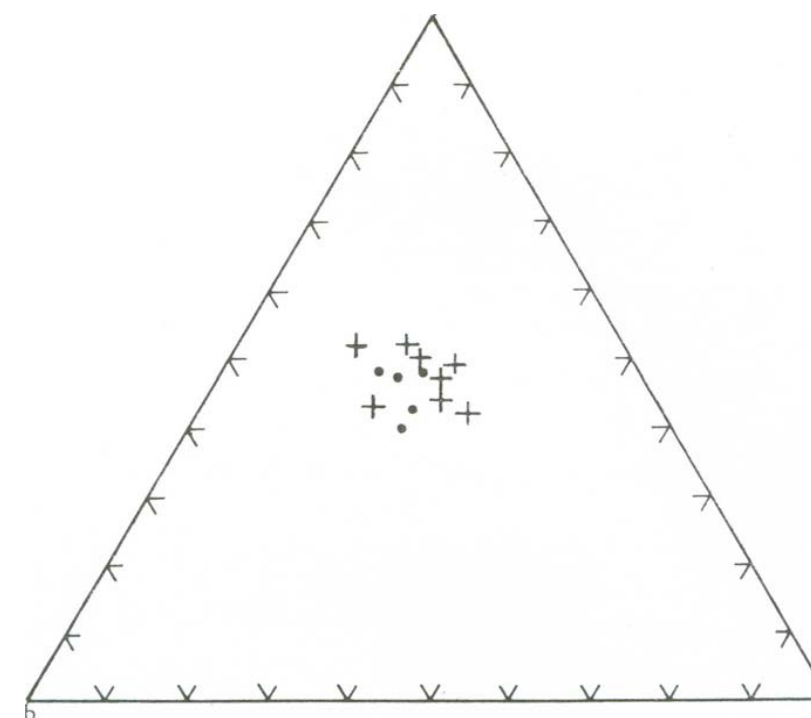
Mineralógicamente no presenta grandes diferencias con la denominada Granodiorita precoz; sus componentes esenciales son cuarzo, microclina, plagioclasa y micas, predominando la moscovita sobre la biotita, que a veces tiene un carácter muy accesorio. Aparecen con este mismo carácter apatito, circón, opacos, oligisto, allanita, epidota, claramente secundaria y de formas granulares asociada a plagioclasas alteradas a cloritas. Con carácter más ocasional, granate y turmalina.

Las plagioclasas suelen estar zonadas y presentar sericitización fina más acusada en el núcleo. La microclina suele incluir abundantes plagioclasas, a veces orientadas y que junto con granos de cuarzo pueden tener una distribución zonada en los bordes del cristal. Contiene algunas pertitas, sobre todo de tipo "fringe". En el cuarzo son frecuentes las texturas de recristalización tipo mosaico, sobre todo en zonas de microgranulación, donde abundan las mirmequitas menos desarrolladas que en la Granodiorita precoz. Los contactos entre feldespatos son típicos de corrosión y reacción, observándose sustitución de plagioclasa por microclina en estas zonas.

La moscovita aparece en láminas de gran desarrollo; en muchos casos es simplectítica y aparece formada sobre feldespatos, siendo a veces muy rica en finísimas inclusiones y con aspecto de mal cristalizada. Puede presentarse también en asociaciones fibrosas.

La biotita de menor tamaño aparece cloritizada en parte con opacos, epidota y rutilo asociados, presentando a veces texturas sageníticas con este último.

+ Graodiorita precoz. Granodiorita tardía  
Figura 4 Diagrama Q-Ab-Or.



Esporádicamente en zonas de contacto contiene andalucita muy desestabilizada y sustituida por moscovita.





### 3.2.2 Rocas filonianas postectónicas (q)

Se han visto dos filones de cuarzo que cortan con bajo grado de oblicuidad a las estructuras. De cuatrocientos metros de longitud uno y ochocientos el otro, ambos tienen una potencia no superior a los 50 m.

Presentan xenolitos de esquistos muy deformados. Los cristales de cuarzo son grandes e idiomórficos de hábito hexagonal con fisuras y granulaciones muy finas.

### 3.2.3 Geoquímica de las rocas graníticas

Se han realizado trece análisis químicos de las rocas ígneas del macizo que ocupa la parte E de la Hoja, que petrográficamente corresponden tanto a granitos como a granodioritas. Del total, ocho corresponden a la denominada Granodiorita precoz y cinco a la Granodiorita tardía. Los valores correspondientes a estos análisis aparecen en las tablas I y II, así como los respectivos datos de la norma C.J.P.W., y en el triángulo de la figura 4 aparecen proyectadas las proporciones normativas Q-Ab-Or.

En conjunto, se observa que los dos grupos son muy similares químicamente, caracterizándose por un bajo contenido en calcio, siempre inferior al 1 por 100 de CaO y que contrasta con los granitoides de la serie calcoalcalina, superior a este valor (CAPDEVILA y FLOOR, 1970).

Las muestras con valores más altos de  $Al_2O_3$  corresponden a variedades más ricas en moscovita. En cuanto a los álcalis predomina netamente el  $K_2O$  sobre el  $Na_2O$ .

La relación Ab / An da valores muy dispares de unas muestras a otras en ambos grupos, aunque abundan más los inferiores a 10. Los valores más altos parecen correlacionarse con muestras más deformadas, donde es frecuente una feldespatización bastante importante.

## 4 TECTÓNICA

### 4.1 FASE I (F1)

Se caracteriza por una esquistosidad de flujo, que origina una orientación generalizada de micas en dirección paralela, normalmente, a la estratificación.

En lámina delgada y en muestra se han podido observar algunos ejemplos, no muy numerosos por cierto, de micropliegues de F1 plegados por la F2 (fig. 5).

Habida cuenta del gran pliegue tumbado correspondiente a esta fase que se cita en la Hoja norte, número 21 (05-04) la Coruña, y que dada su magnitud de 7.11 Km. y que la zona donde se ha reconocido, proximidades de Ares y proximidades de Sada, están a 10 y 4 Km., respectivamente, del límite norte de la Hoja, se puede suponer en principio que la citada megaestructura de F1 puede afectar también a materiales correspondientes a esta Hoja.

Con esta idea se han constatado, in situ, las distintas características tales como criterios 80-82, granoclasificaciones, estratificaciones y laminaciones cruzadas, etc., que permiten hablar, efectivamente, de un gran pliegue de F1, plegado a su vez por la F2.

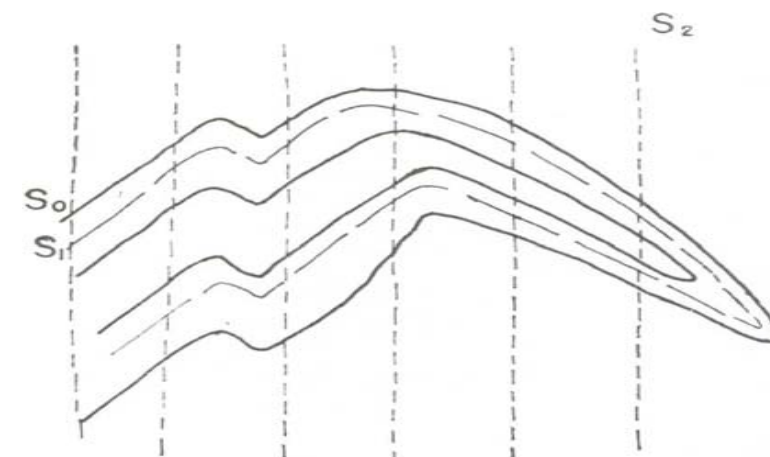


Figura 5.- Esquema de un pliegue plegado, de F1 por la F2 en la serie de Ordenes. Carretera de Meirama a Carral.

Pues bien, con estas premisas se ha realizado un corte detallado de O a E en los tramos que descubre la autopista la Coruña-Madrid desde el mismo contacto con el granito, en Vilaboa, hasta los alrededores de Guísamo, en que el corte deja de ser tal al ir el trazado semi-paralelo a las estructuras. En algunos puntos de la bifurcación La Coruña-Santiago y La Coruña-Ferrol se han observado criterios de flanco inverso, y en el punto kilométrico 31.600, La Coruña-Santiago, y en la margen derecha se han apreciado con toda claridad, en forma repetida a lo largo de unos metros, el criterio que se esquematiza en la figura 6.

Lamentablemente, debido a la escasez de buenos afloramientos, estos criterios sólo se han podido verificar en el punto citado, e indicios serios en sus alrededores, por tanto no se pueden extrapolar a todo lo ancho de la Serie de Ordenes. No obstante, teniendo en cuenta la relativa proximidad, dada la magnitud del pliegue, con los lugares donde se ha definido y los indicios de mantenerse la misma estructura en el norte de esta Hoja, pensamos que el área de la Hoja de Betanzos está afectada por pliegues de semejante magnitud y estilo.

En comparación a lo descrito en la Hoja de La Coruña, núm. 25, pensamos que sí se puede hablar de una ligera inclinación axial al N. En efecto, por una parte MATTE y CAPDEVILA (1978) sitúan los materiales que afloran en el sector de Sada (La Coruña) en la anquizona y afirman que allí el plegamiento se ha producido en el límite superior de la esquistosidad de flujo. Tras una visita a este sector y a la zona de Ares estamos de acuerdo con las afirmaciones de estos autores.

Todo el dominio de la Serie de Ordenes está situado por debajo de la isograda de la biotita (salvo, quizá, una estrecha banda situada en el centro de la Hoja que no presenta este mineral), y desde luego por debajo del frente superior de la esquistosidad de flujo. Así es que parece verosímil situar los pliegues de F1, que afectan a nuestra área a un nivel estructural algo más bajo que el descrito por los autores citados, lo que es congruente con una inclinación axial al N de los pliegues de F1.



#### 4.2 FASE II (F2)

Ha originado la deformación en todos los materiales plutónicos, salvo lógicamente la granodiorita tardía, y la del dominio sedimentario de Órdenes. La esquistosidad (S2) es de crenulación y acompaña a pliegues de tipo similar, a veces de flancos muy apretados subparalelos y otras no tanto. La dirección de los ejes de estos pliegues es la de N 10-30 E aproximadamente y vergencia al Este. En ocasiones el flanco oriental de los pliegues está invertido, es decir, buzando al O.

Desde un punto de vista geométrico los pliegues no presentan una gran continuidad longitudinal, de modo que una antiforma y una sinforma pueden aparecer prácticamente alineados. En cualquier caso pensamos que no se trata de pliegues cilíndricos.

La esquistosidad que acompaña a esta fase es de crenulación, viéndose en lámina subparalela a los planos axiales de los micropliegues. Provoca una reorientación de los minerales, que en muchos casos llega a ser total, borrando por completo los planos anteriores. Así es frecuente comprobar la existencia de tectonic-banding en el que los planos de S1 se ven formando charnelas de micropliegues y en el que es notoria una disolución por presión a lo largo de los planos de S2'

La disposición regional de la S2 varía de subvertical a presentar fuertes pendientes al O. La intersección de los planos S2 con los S0 produce unas lineaciones de fácil observación en el campo con direcciones muy próximas a la N-S y buzamiento de 10-35' al Norte. Con igual dirección y buzamiento se han medido también micropliegues de F2 que lo mismo que las lineaciones en algunas ocasiones, las menos, inclinan el eje al Sur, hecho debido al cabeceo de algunos pliegues. Durante esta fase hay neoformación de biotita recrystalizando en los planos de S2.

#### 4.3 DEFORMACIONES POST-F2

En zonas aisladas y de forma casi puntual se han observado esquistosidad es de crenulación de poca intensidad, que deforman los planos de S2'

Normalmente estas superficies tienen un buzamiento al E.

Además hemos observado, tanto en el área de esta Hoja como en las adyacentes, esquistosidades de crenulación de carácter muy local que también afectan a las S2 y con otras direcciones y buzamiento, pero nunca de modo que no pueda establecerse un orden cronológico relativo de las mismas.

La que tiene mayor importancia de estas deformaciones es la que hemos mencionado que buza al E. Provisionalmente se denomina S3 y así se representa en el mapa. Para las restantes puede admitirse que no representen una fase de deformación propiamente dicha y que puedan deberse a anomalías locales.

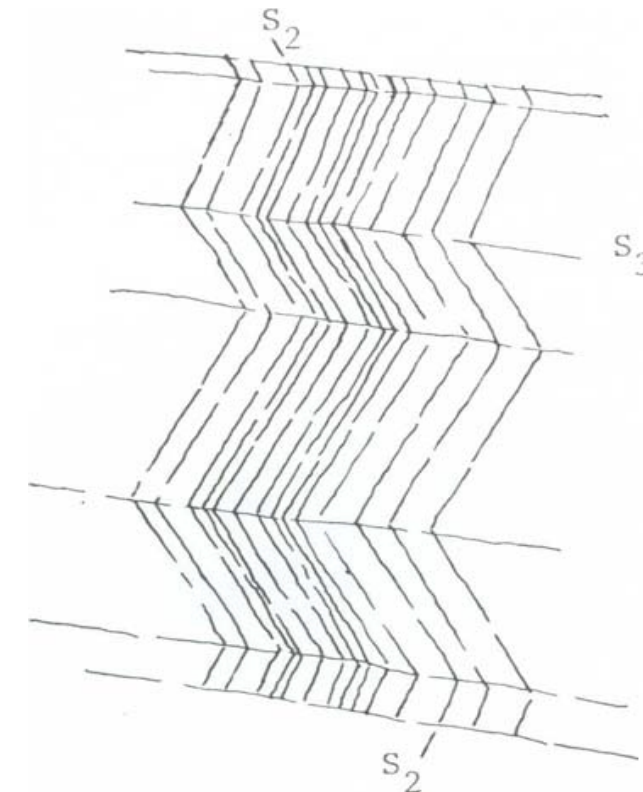


Figura 7.-Oscilaciones de la S2 debidas a una S3 poco penetrativa. Zona de la Playa de Sabón. NO de la Hoja.

Al O de la playa de Sabón se aprecia claramente una deformación posterior a la de Fase 2, ya que en los planos S2 de los paraneises de dicha zona se observan unas oscilaciones de unos 20 grados al E y O de la vertical, debidas a la existencia de una deformación de F3 de plano axial subhorizontal al E (fig. 7).

Esta F3 no es de gran intensidad, ya que en ningún momento llega a borrar a la F2 pero si lo suficiente para producir la citada deformación. Por otro lado, puede consignarse que su grado de penetratividad es mucho menor al de la F2.

Se han visto óxidos de Fe asociadas a los planos de S3' y en ningún caso biotitas.

También en forma muy local, aunque si de un modo regional, se aprecia una deformación que afecta a los planos de F2' originando pliegues de tipo Kink-bands nunca superiores a un metro y de plano axial subhorizontal.

#### 4.4 DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS

Afectando netamente a las fases anteexpuestas, existe una red de fallas del tipo "décrochement" con direcciones ESE-ONO y desplazamientos máximos de dos kilómetros. Es de notar que alguna de estas fallas, como la que llamamos de Meirama, ha sufrido un rejuego muy posterior en vertical en el Terciario, dando lugar a la aparición de pequeñas fosas como la lignífera de Meirama.



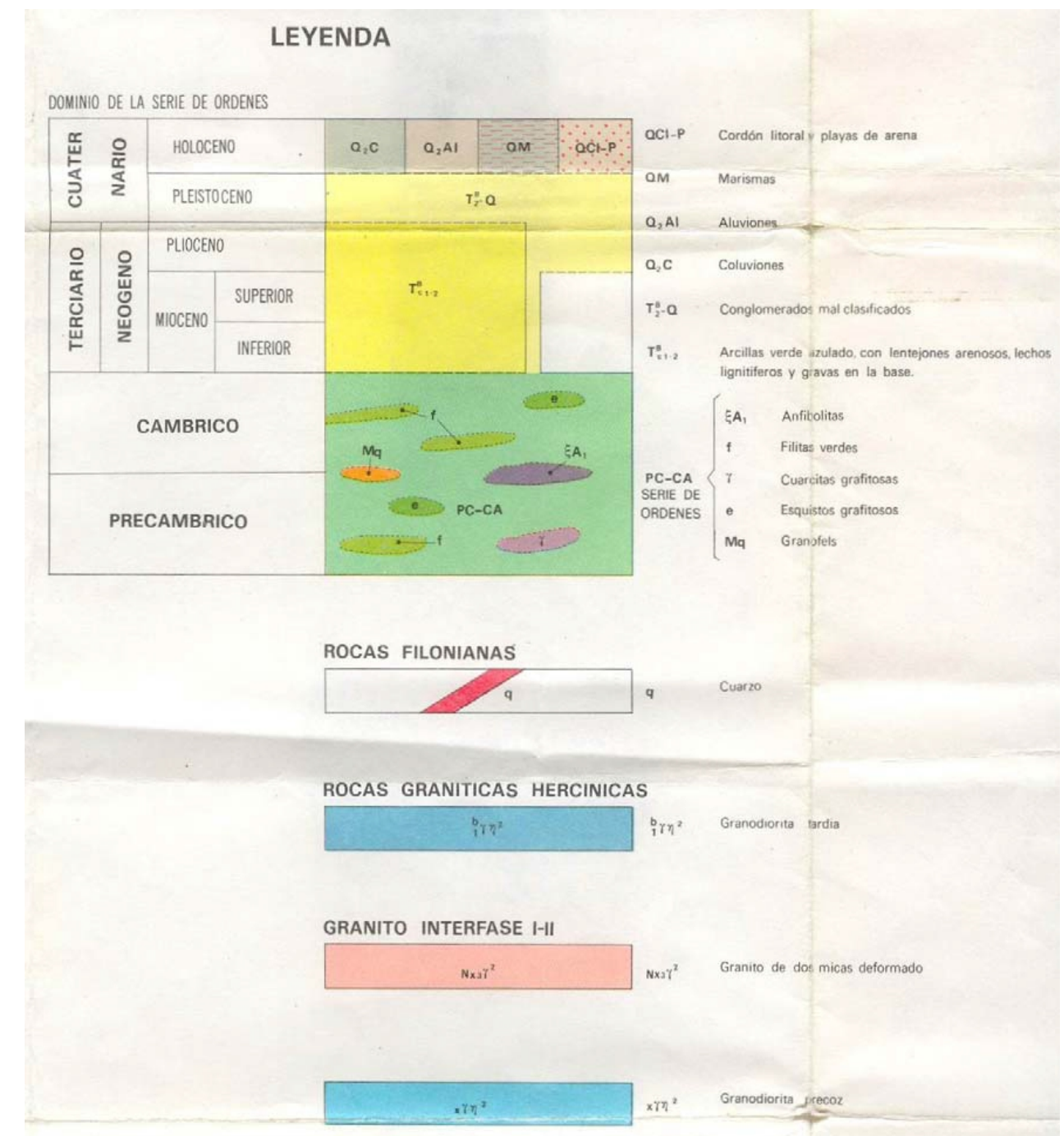


## 5 HISTORIA GEOLÓGICA

La historia geológica de las rocas de esta Hoja comienza en el Precámbrico con el inicio de la sedimentación turbidítica con intercalaciones no turbidíticas de las rocas que componen la Serie de Ordenes, período que posiblemente dura hasta el Cámbrico, admitiendo la posibilidad de que el ámbito de su depósito ocupase una posición diferente a la actual. Hacia esta época se produce la intrusión de las rocas básicas. Con la deformación de la F1 se produce una esquistosidad de flujo con reorientación mineralógica en el sentido de los planos de estratificación y con desarrollo de pliegues de plano axial horizontal y ejes N-S. La F1 está acompañada de un metamorfismo regional que al parecer persiste hasta después de la F2. Tras este máximo durante la interfase 1-2 tiene lugar el emplazamiento de la mayor parte de los granitoides (Granodiorita precoz y Granito de dos micas deformado), con el consiguiente desarrollo de un metamorfismo de contacto en los esquistos de Ordenes. Durante la F2 tiene lugar el desarrollo de una esquistosidad de crenulación, afectando todas las estructuras de F1, y un plegamiento de tipo similar de ejes N-S o NNE-SSO con vergencias Este. Con posterioridad a la F2 quizá en las postrimerías del período hercínico, tiene lugar el emplazamiento de la Granodiorita tardía en la precoz. Posterior a la F2 se registra una tercera esquistosidad de intensidad débil, pero suficiente para afectar, de una forma muy local, a los S2. Posteriormente tiene lugar un desarrollo de pliegues tipo Kink-band de plano axial horizontal. Como final de la orogénesis hercínica tiene lugar el desarrollo de una red de fallas del tipo “dicrochement” dextrógiras. Algunas de estas fallas han sufrido un rejuego posterior alpino, como lo demuestra la removilización existente en la cuenca terciaria de Meirama. Durante el Terciario se ha depositado en la citada cuenca morfotectónica una serie de materiales arcillosos y lignitíferos, en la actualidad de notable interés económico. En el Pliocuatnario se ha depositado una serie no muy potente de materiales conglomeráticos mal clasificados.

En el Cuaternario y dentro del ámbito de toda Galicia ha tenido lugar una remodelación general del relieve, con posteriores recubrimientos y rellenos **fluviales**.

### 1 MAPA DEL IGM



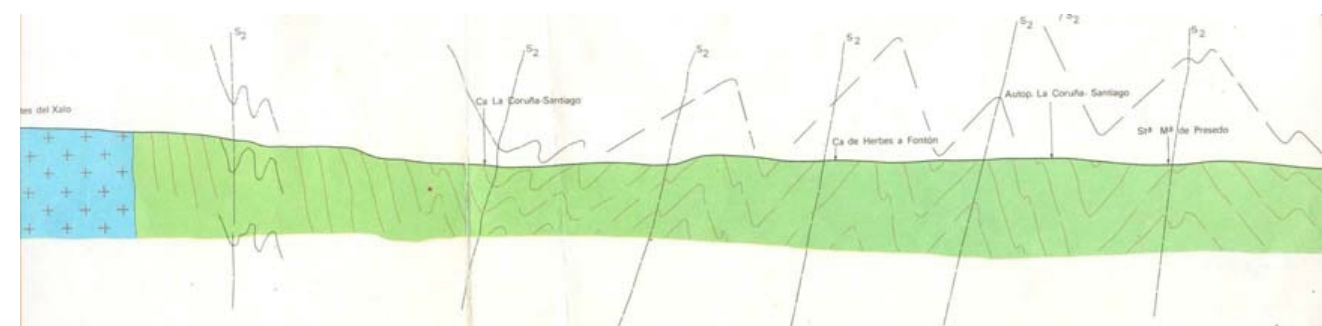
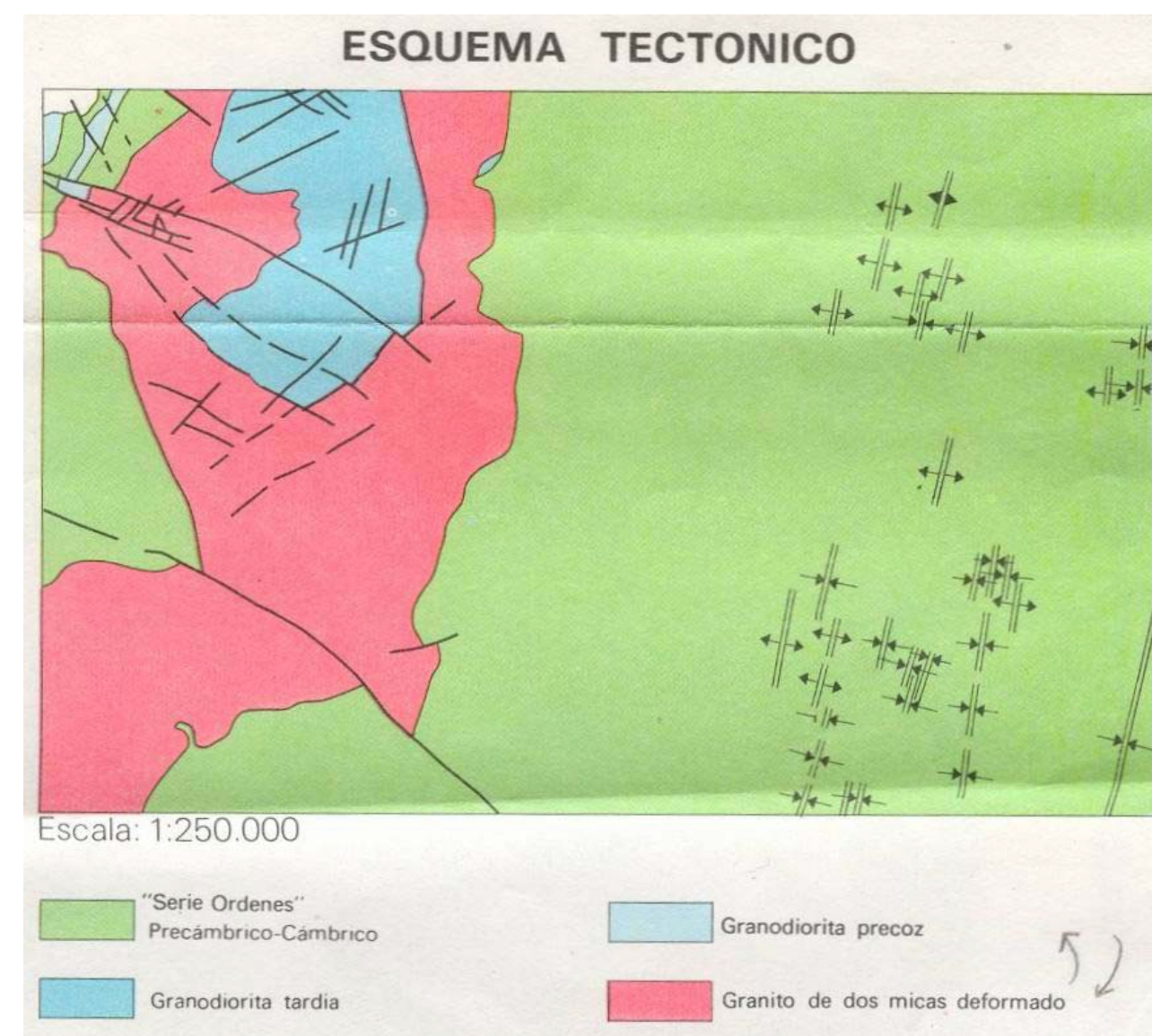
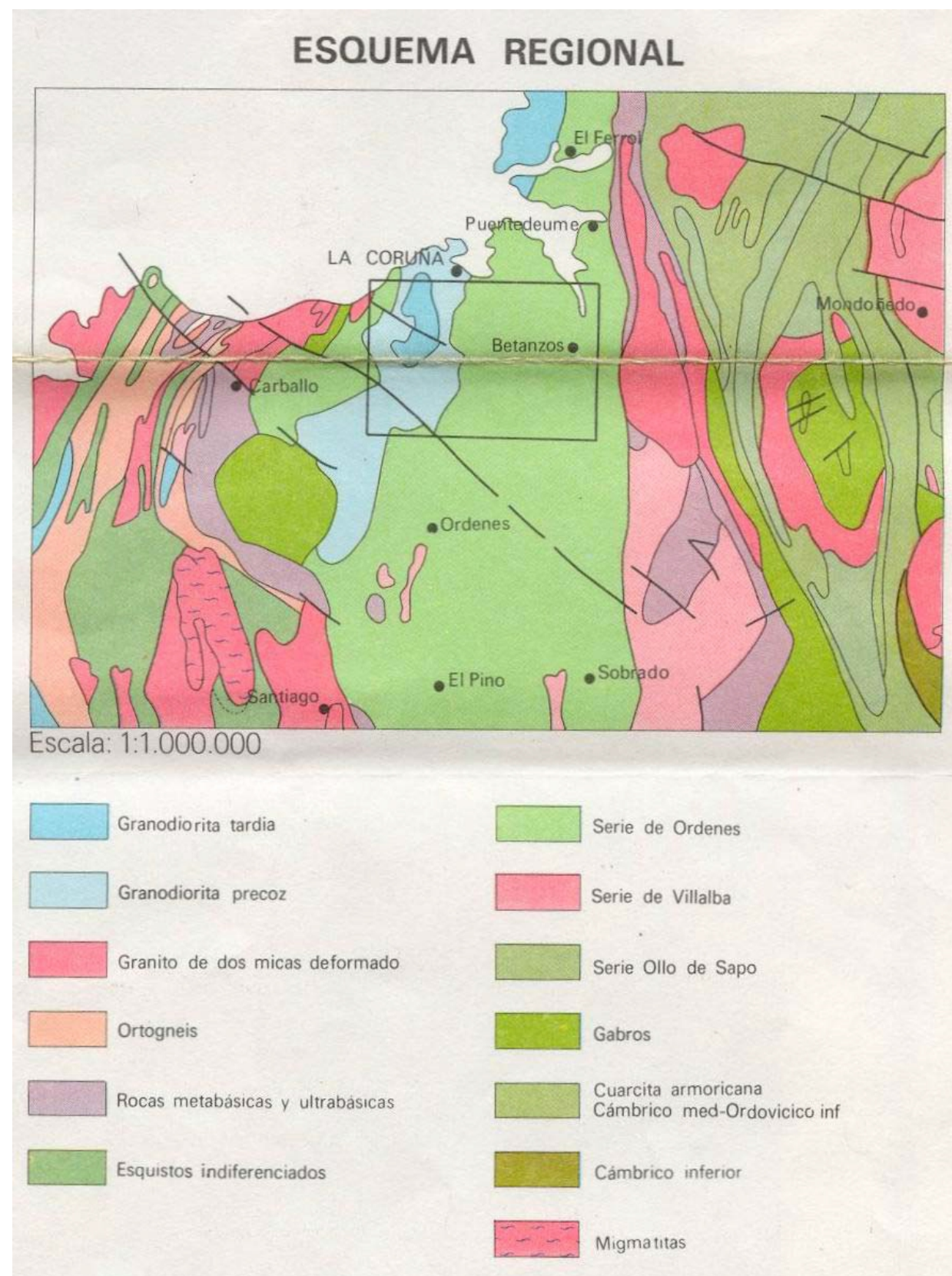




Mapa del Instituto Geológico y Minero

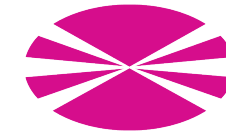
SIGNOS CONVENCIONALES	
	Contacto concordante o normal
	Contacto intrusivo
	Contacto discordante
	Falla
	Falla supuesta o deducida
TRAZA AXIAL DE LOS PLIEGUES	
	Antiforma de Fase 2
	Sinforma de Fase 2
	Dirección y buzamiento de la estratificación
	Dirección y buzamiento de la esquistosidad de Fase 1 hercínica
	Dirección y buzamiento de la esquistosidad de Fase 2 hercínica
	Dirección y buzamiento vertical de la esquistosidad de Fase 2 hercínica
	Dirección y buzamiento de la esquistosidad de Fase 3 hercínica
	Esquistosidad vertical en rocas graníticas
	Alineaciones de flujo en rocas graníticas
	Alineación de flujo vertical en rocas graníticas
	Línea de intersección y ejes de micropliegues asociados a la Fase 2
	Cantera activa
	Cantera inactiva





Corte geológico de la zona estudio





## 4 ESTUDIO GEOTÉCNICO



## ÍNDICE:

### 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DE ESTUDIO

### 2 TRABAJOS REALIZADOS

#### 2.1 TRABAJOS DE CAMPO

##### 2.1.1 CALICATAS

##### 2.1.2 SONDEOS CON ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

##### 2.1.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

### 3 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

#### 3.1 DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA Y GEOTÉCNICA

#### 3.2 NIVEL FREÁTICO

#### 3.3 AGRESIVIDAD

### 4 INFORME DE CIMENTACIÓN

#### 4.1 ANÁLISIS DE LA EXPLANADA

#### 4.2 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

### APÉNDICE I: CUADRO RESUMEN DE CALICATAS

### APÉNDICE II: CUADRO RESUMEN DE SONDEOS

### APÉNDICE III: LOCALIZACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO



## 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DE ESTUDIO

El estudio geotécnico que se presenta a continuación ha sido realizado con el fin de reconocer las características del terreno en el lugar donde se construirá la instalación cubierta en cuestión.

Las zonas estudiadas se centran en la parcela donde se situará la nave.

Con el fin de averiguar las características geotécnicas que determinarán el tipo de cimentación más apropiado para nuestro caso.

El objeto del presente estudio es un reconocimiento de la secuencia geológica del terreno, determinación de la profundidad del sustrato rocoso y caracterización de los materiales atravesados.

Al tratarse de un trabajo de carácter académico no se ha realizado ningún tipo de estudio de carácter geotécnico específico en la zona y el análisis y conclusiones del terreno para las cimentaciones de proyecto se realizan en base a un *trabajo hipotético* encargado el proceso para la redacción del proyecto.

## 2 TRABAJOS REALIZADOS

Debe tenerse en cuenta que las labores realizadas son reconocimientos puntuales, por lo que en la correlación entre los mismos existe un cierto grado de extrapolación, sólo válido si se confirma al abrir las excavaciones para ejecutar la cimentación.

### 2.1 Trabajos de campo

Los trabajos de investigación se han planificado en base a la realización de calicatas y sondeos mecánicos con la realización de ensayos de penetración dinámica llevados hasta el rechazo.

#### 2.1.1 Calicatas

En la zona objeto de estudio se han excavado 4 calicatas mecánicas mediante una retroexcavadora mixta, con objeto de reconocer desde el punto de vista geológico los distintos materiales que conforman el sustrato más superficial, así como determinar la profundidad a la que se sitúa la superficie freática, si fuese detectada, y el comportamiento de los materiales aflorados en su presencia.

En los niveles identificados se procedió a la toma de muestras representativas a fin de caracterizarlos, mediante la ejecución de ensayos de identificación en el laboratorio.

La profundidad alcanzada en cada una de las calicatas se relacionan en el cuadro adjunto.

CALICATA	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)
C-1	5
C-2	4,5
C-3	4,5
C-4	5

La situación de las calicatas y las características de las mismas pueden observarse en los apéndices I y III.

#### 2.1.2 Sondeos con ensayos de penetración dinámica.

En la zona de cimentación, se han realizado 2 sondeos mecánicos con realización de ensayos de penetración dinámica (con penetrómetro marca Standard Penetration Test, SPT TEC) y extracción de muestras inalteradas, con objeto de definir la cota de cimentación y la carga admisible.

Este ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza mediante el golpeo de una maza de 63.50 Kg. de peso, que cae, en caída libre, desde una altura de 50 cm, con el objeto de medir el número de golpes que se requiere para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm. El ensayo finaliza cuando se superan los 100 golpes para atravesar un tramo menor de 20 cm.

Las profundidades alcanzadas en las penetraciones dinámicas han sido:

PENETRACIÓN DINÁMICA Nº	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)
PD-1	10,55
PD-2	10,73

Nota: las profundidades están referidas respecto de la superficie del terreno, en el momento de realizar los ensayos.

El emplazamiento de los puntos de penetración y de los sondeos y las características de los mismos pueden observarse en los apéndices II y III.

#### 2.1.3 Ensayos del laboratorio

Con las muestras obtenidas de las calicatas se ha procedido a la programación de los ensayos de clasificación, cuya finalidad es la identificación de los diferentes niveles detectados en el subsuelo.

También se han realizado dos ensayos de resistencia a compresión simple ejecutados sobre muestras de los testigos obtenidos en los sondeos.

Todos los ensayos fueron realizados siguiendo las normas UNE correspondientes. En el apéndice I y II se resumen los resultados de los ensayos realizados sobre las muestras.

## 3 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

### 3.1 Descripción estratigráfica y geotécnica

En este apartado se describen los materiales que afectan a la parcela del proyecto de la nave, especificando sus características geotécnicas y mecánicas, deducidas en base a los datos proporcionados por la bibliografía consultada y por los datos obtenidos a partir de los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, así como por referencia a la experimentación reconocida sobre este tipo de materiales.





Los materiales que se encuentran en la parcela son fundamentalmente sedimentos terciarios de origen detrítico. Además de estos materiales, existen zonas de un depósito cuaternario.

Unidad geotécnica: Areniscas, conglomerados, arcillas y margas.

Los reconocimientos efectuados, permiten establecer que esta unidad está formada por una intercalación de tres tipos de litologías: arcillas arenosas con cantos, gravas con matriz areno-limosa y arenas y areniscas con cemento carbonático, que efectúan frecuentes y rápidos cambios de fases entre sí.

Los ensayos efectuados en las muestras obtenidas han dado los siguientes resultados:

- Arcillas arenosas con cantos (C-1).

Con los datos que aparecen en las tablas de resumen de características se clasifican los materiales como:

SM-SC (A-7-6/A-6), constituyendo un suelo INADECUADO para relleno de terraplén.

- Gravas con matriz areno-arcillosa.(C-2, C-3)

Con los datos que aparecen en las tablas de resumen de características se clasifican los materiales como:

SM-SC (A-2-6/A-4), constituyendo un suelo al menos TOLERABLE para relleno de terraplén.

- Arenas y areniscas con cemento carbonático (C-4)

Con los datos que aparecen en las tablas de resumen de características se clasifican los materiales como:

SC (A-2-7), constituyendo un suelo al menos TOLERABLE para relleno de terraplén.

Resumen de características geotécnicas:

Litología: Areniscas, conglomerados, arcillas y margas.

Capacidad portante: media-alta

Clasificación: Limos y arcillas de baja plasticidad (CL-ML, A-76/A-6), arenas limosas y arcillas (SC-SM, A-2-6/A-4/A-2-7).

Permeabilidad: media-baja.

Excavabilidad: retroexcavadora.

Taludes: 1H/1V-3H/2V hasta 2V/1H

Uso del material excavado: relleno de terraplén, previa comprobación de las características particulares de los niveles más arcillosos.

### 3.2 Nivel freático

A continuación se muestra una tabla donde se recogen las profundidades a las que se detecta el nivel freático en cada uno de los puntos investigados:

TIPO Y NÚMERO DE ENSAYO	PROFUNDIDAD (M)
C-1	4,80
C-2	NO ALCANZADO
C-3	NO ALCANZADO
C-4	5,00
PD-1	5,30
PD-2	5,50

*Nota: las profundidades están referidas respecto de la superficie del terreno, en el momento de realizar los ensayos.*

La profundidad a la que se encuentra la superficie freática es susceptible de sufrir oscilaciones estacionales en función del régimen pluviométrico de la zona.

Como la cota de cimentación y las soleras se encuentran por encima del nivel freático no es necesario prever actuaciones especiales en el sistema de drenaje. Aún así se dispondrá una red de drenes que permita la evacuación de cualquier agua que pueda llegar a alcanzar tanto la solera como los muros.

### 3.3 Agresividad

En las muestras de los suelos analizados no se ha detectado contenido en sulfatos, por lo que no se considera a estos suelos agresivos a los componentes del hormigón.

En la calicata 1 se procedió a la toma de una muestra de agua, con el objeto de analizar si la misma es agresiva al hormigón. Se han analizado los parámetros específicos marcados por la EHE, obteniéndose los siguientes resultados:

PARÁMETROS
- Magnesio (mg/l) 1.50
- Residuo seco (mg/l) 2800
- Sulfatos (mg/l) 576.8
- pH 8.13
- CO2 libre (mg/l) 27.72

Según la EHE y los resultados obtenidos en los parámetros analizados sobre la muestra de agua, se define un tipo de exposición Qa (ATAQUE DÉBIL).

## 4 INFORME DE CIMENTACIÓN

### 4.1 Análisis de la explanada

A efectos de la capacidad portante de la explanada bajo desmonte, se debe considerar los suelos como TOLERABLES.

### 4.2 Análisis de la cimentación

En este apartado se analizarán de forma individualizada las características de la cimentación de la estructura del edificio.

Se han tomado los datos de 2 ensayos de penetración dinámica y se considera que son aplicables a la zona donde se proyecta el edificio.

- Características mecánicas: Las características mecánicas del subsuelo se deducen de los ensayos de penetración estándar (SPT), realizados en los sondeos, junto con los ensayos de resistencia a compresión simple ejecutados sobre muestras de los testigos obtenidos en los sondeos.



Los ensayos SPT dieron valores de rechazo en todos los casos.

Se realizaron 2 ensayos de resistencia a compresión simple con los resultados que aparecen en el Apéndice II.

- PD-1  $q_u=3.2 \text{ kp/cm}^2$

- PD-2  $q_u=3.1 \text{ kp/cm}^2$

• Tipo y cota de cimentación: a la vista de los datos que se resumen en el apartado correspondiente, se puede considerar que la cimentación se apoyará en material tipo suelo denso, aunque puntualmente podría considerarse como constituido por una roca blanda (arenas con cementación carbonática).

Considerando un suelo granular denso, donde los ensayos SPT son siempre superiores a 50 golpes ( $N=50$ ), y en ausencia de nivel freático, se considera  $N'=50$ .

Para el cálculo de la tensión admisible por asientos del terreno, según Burland y Burbridge (1985), el asiento total viene dado por:

$$s = f_s \cdot f_e \cdot f_t \cdot (q'_{ef} \cdot B_{0.7} \cdot I_c)$$

Siendo:

$f_t$ : factor tiempo

$$f_t = (1 + R_3 + R_t \cdot \log_{10} \frac{t}{3})$$

$f_s$ : factor de forma

$$f_s = \frac{1.25a}{\frac{a}{B} + 0.25}$$

$f_e$ : factor de profundidad  $f_e=1$

$$I_c = \frac{1.71}{N^{1.4}}$$

$q'$ : tensión efectiva transmitida al terreno

$$q'_{ef} = q' - \frac{2}{3} \sigma'_{vo}$$

siendo:

$$\sigma'_{vo} = \gamma' \cdot D$$

D= profundidad del plano de cimentación

De las características del terreno y de la cimentación, se obtienen:

$R_3=0.70$

$R_t=0$ , considerando  $t=3$  años

$f_t=1.70$

$f_s=1$ , si se considera  $a=B$ , siendo a y B las dimensiones de la zapata.

$$I_c = \frac{1.71}{N^{1.4}} = \frac{1.71}{50^{1.4}} = 7.19 \cdot 10^{-3}$$

$$q'_{ef} = q' - \frac{2}{3} \sigma'_{vo}$$

- Se toma el valor medio de la profundidad de las zapatas previsto  $D=1.5 \text{ m}$
- Se adopta una tensión admisible del terreno  $q'=3.00 \text{ kp/cm}^2=300 \text{ KN/m}^2$

$$q'_{ef} = q' - \frac{2}{3} \sigma'_{vo}$$

$$\sigma'_{vo} = \gamma' \cdot D = 4 \text{ kp/cm}^2$$

$$q'_{ef} = q' - \frac{2}{3} \sigma'_{vo} = 2.23 \text{ kp/cm}^2 = 223 \text{ KN/m}^2$$

Se consideran, como valor estimativo, zapatas de  $2.00 \times 2.00 \text{ m}$  ( $B=2.00$ ), luego  $B_{0.7}=1.62$ , el asiento para una tensión al terreno de  $3.00 \text{ kp/cm}^2$  será:

$S=0.9892 \text{ cm} \cong 1 \text{ cm}$

Es decir, el asiento total será inferior a  $1 \text{ cm}$  para tensiones al terreno del orden de  $3.00 \text{ kp/cm}^2$ . Se realiza una comprobación adicional considerando la cota de cimentación a nivel superficial,

$$\sigma'_{vo} = \gamma' \cdot D = 0 \text{ kp/cm}^2$$

$S=1.2301 \text{ cm} \cong 1.2 \text{ cm} < 1.5 \text{ cm}$



En síntesis, se proyecta la cimentación con apoyo a una cota mínima de 1.00 m de la superficie actual del terreno y con tensiones al terreno del orden de 3.00 kp/cm<sup>2</sup>. Con estos supuestos y considerando zapatas de 2.00\*2.00, el asiento es inferior a 1 cm.

APÉNDICE III: LOCALIZACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO

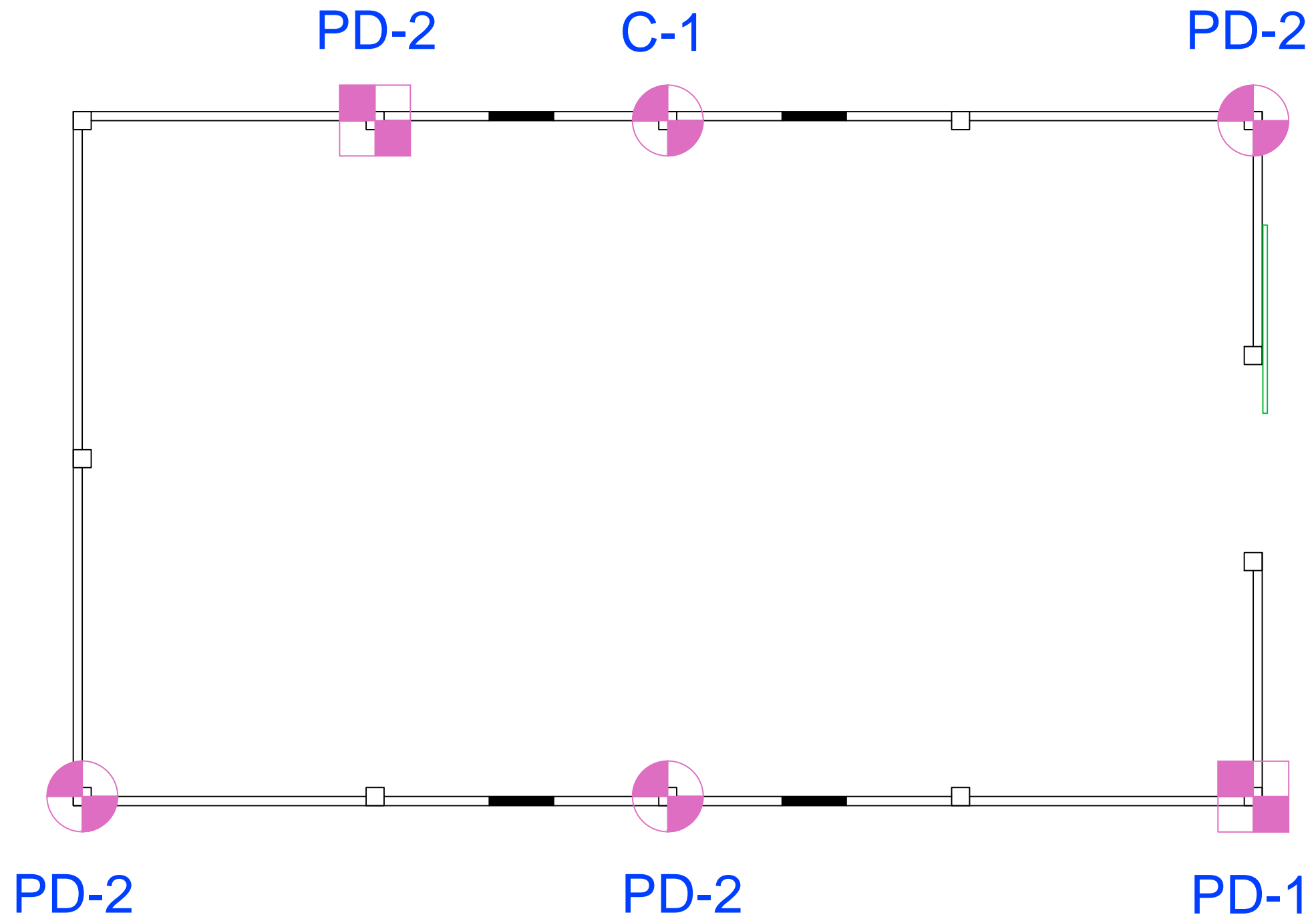
APÉNDICE I: CUADRO RESUMEN DE CALICATAS

MUESTRA	LÍMITES DE ATTERBERG			W	DS	PROCTOR NORMAL		ÍNDICE CBR
	LL	LP	IP			DMAX	WOPT	
C-1	40,10	22,40	17,70	24,59	1,57			6,00
C-2	39,80	24,30	15,50	8,85	1,35	1,82	13,35	5,30
C-3	35,20	22,10	14,10	6,81	2,01			
C-4	41,20	26,10	15,10			1,80	16,35	6,30



MUESTRA	LITOLOGÍA	ÍNDICE	CLASIFICACIONES		M.O. (%)
		GRUPO	CASAGRANDE	H.R.B	
C-1	Arcillas y limos	6	ML	A6	
C-2	Gravas cuarcíticas arcillo-arenosas	1	SC	A-2-6	
C-3	Microconglomerados cuarcíticos con matriz arcillosa	1	SC	A-2-6	
C-4	Arenas arcillosas	0	SC	A-2-7	0,2

APÉNDICE II: CUADRO RESUMEN DE SONDEOS

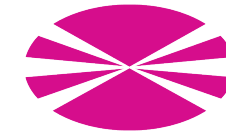
MUESTRA	PROFUNDIDAD	W	DS	QU
	(m)	(%)	(t/m3)	(kp/cm2)
PD-1	7,00	20,07	1,60	3,20
PD-2	6,40	14,16	1,77	3,10



LEYENDA

-  CALICATA
-  SONDEO CON PENETRACIÓN DINÁMICA





## 5 ESTUDIO SÍSMICO



## ÍNDICE

### 1 OBJETO

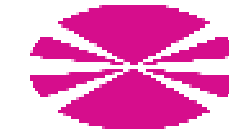
### 2 ACELERACIÓN DE CÁLCULO

#### 2.1 ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

#### 2.2 COEFICIENTE DE NIVEL DE DAÑO $\gamma_i$

#### 2.3 VALOR DE LA ACELERACIÓN DE CÁLCULO

### 3 CONCLUSIONES



## 1 OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar las características sísmicas del área de proyecto, para de esa forma poder determinar las cargas de origen sísmico a las que se verá sometida nuestra estructura previsiblemente durante su tiempo de vida.

## 2 ACELERACIÓN DE CÁLCULO

### 2.1 ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

De acuerdo con la “Norma de construcción Sismorresistente: Parte general y Edificaciones NSCE-02” editada por el Ministerio de Fomento y aprobada por el Decreto 997/2002 de 27 de septiembre las aceleraciones sísmicas básicas  $a_b$ , pueden obtenerse de la figura que se adjunta, que contiene los valores para un periodo de retorno de 500 años.



La zona de proyecto se incluye en el área de menor peligrosidad frente a terremotos, definida por el valor de la aceleración sísmica básica siguiente:

$$a_b < 0.04 \cdot g$$

La aceleración sísmica básica está relacionada con la intensidad MSK ( $I_{MSK}$ ) mediante la siguiente fórmula:

$$\log_{10} a_b = 0.3 I_{MSK} - 2.23$$

donde  $a_b$  es la aceleración sísmica básica ( $m/s^2$ ).

### 2.2 COEFICIENTE DE NIVEL DE DAÑO $\gamma_i$

Según la importancia de la construcción, la aceleración de cálculo en el terreno se obtendrá multiplicando los valores básicos por un coeficiente que depende de la importancia de la construcción. La importancia del gimnasio se decide atendiendo al uso al que se destine la estructura y a los daños que pueda ocasionar su destrucción, según la siguiente clasificación:

**De importancia moderada:** Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

**De importancia normal :** Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

**De importancia especial :** Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen: Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.

Teniendo en cuenta esta clasificación se decide clasificar el presente proyecto como de importancia moderada.





### 2.3 VALOR DE LA ACELERACIÓN DE CÁLCULO

La aceleración de cálculo se obtiene realizando el producto

$$a_c = \rho \cdot a_b$$

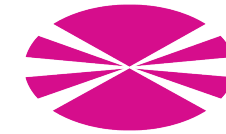
siendo  $a_b$  la aceleración sísmica básica y  $\rho$  el coeficiente de nivel de daño.

De este modo

$$a_c < 0.052 \cdot g$$

### 3 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados no es necesario considerar las acciones sísmicas en las acciones de cálculo del proyecto



## 6 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



## ÍNDICE

1 OBJETO

2 CARTOGRAFÍA BASE

3 TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA

4 TOPOGRAFÍA

5 REPLANTEO





## 1 OBJETO

El presente anejo tiene por objeto la descripción del estado actual de la topografía de la parcela, nombrar las fuentes cartográficas empleadas y comentar el tratamiento digital de dicha cartografía para obtener la topografía con suficiente definición. Por último se dan las bases de replanteo empleadas, con sus correspondientes coordenadas UTM.

Dadas las características académicas del proyecto no se ha podido realizar un levantamiento topográfico del terreno ni la comprobación sobre la cartografía de la que se ha dispuesto, a partir de los vértices geodésicos de la zona. Dichas operaciones deberían hacerse en caso de tratarse de un proyecto real, ya que de ella depende la total fiabilidad de la cartografía empleada.

## 2 CARTOGRAFÍA BASE

La cartografía empleada para la realización de este Proyecto ha sido facilitada por el Ayuntamiento de Abegondo en formato digital y a escala 1/1000 con curvas de nivel con equidistancias de 5 metros, suficiente para el desarrollo de este proyecto.

El sistema de coordenadas utilizado es un sistema paralelo al U.T.M., éste sistema tiene un punto de origen de coordenadas desconocidas.

Para la realización del proyecto se ha asignado de manera arbitraria las coordenadas (0,00:0,00) a la base de replanteo P1.

## 3 TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA

Dado que el presente trabajo constituye un Proyecto de Fin de Grado de una titulación académica no se realiza la comprobación de la cartografía que habría que hacer a partir de un vértice geodésico.

Esta comprobación ha de realizarse forzosamente en el caso de abordar un proyecto de construcción en la vida real, ya que de ella depende la total fiabilidad de la cartografía empleada.

## 4 TOPOGRAFÍA

Los terrenos en los que se encuentra la ciudad deportiva presentan en cuanto a su perfil un acentuado carácter rural.

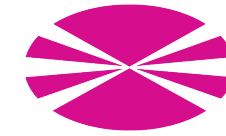
La topografía se caracteriza por ser prácticamente planimétrica en toda su superficie, ya que estamos hablando de una zona llena de campos de fútbol los cuales presentan las pendientes mínimas necesarias para lograr una evacuación de las aguas eficiente.

La altimetría en la zona concreta de estudio, varía aproximadamente entre los 40 m al inicio del campo de hierba sintética, al sur, hasta los 45 m al final del campo de hierba natural situado más al norte, formando una pendiente transversal prácticamente constante del 1%.

## 5 REPLANTEO

Para situar adecuadamente en planta el gimnasio como las obras de acondicionamiento que nos ocupan en el presente proyecto de construcción, se partirá de las siguientes bases de replanteo, cuya situación se encuentra reflejada en el Plano de replanteo de la estructura:

BASES	COORDENADAS		
	X	Y	Z
P1	0,00	0,00	39,00
P2	29,24	90,40	38,00
P3	94,50	127,23	38,00
P4	113,32	201,55	37,00
P5	389,71	330,59	41,00



## 7 ESTUDIO FOTOGRÁFICO

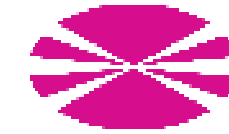


## ÍNDICE:

1 FOTOGRAFÍAS

2 PLANO DE SITUACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS





1 FOTOGRAFÍAS



FOTO 1



FOTO 2



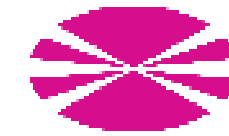


FOTO 3



FOTO 4





FOTO 5



FOTO 6





FOTO 7



FOTO 8



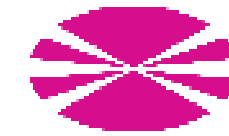


FOTO 9



FOTO 10



E.T.S. INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del Proyecto:  
Román Tasende Sanmartín

Firma:

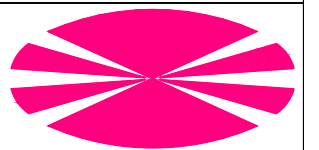
Escala:  
1:5000

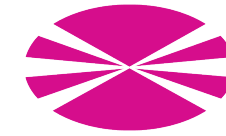
Título del proyecto:  
Ampliación de las instalaciones  
deportivas de Abegondo

Título del plano:  
Plano fotográfico

Plano nº 1  
Hoja 1 de 1

Fecha:  
Septiembre - 2014





## 8 DRENAJE



## ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

### 2 CRITERIOS DE DISEÑO

### 3 OBRAS A REALIZAR

### 4 CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGUA A ENCAUZAR

#### 4.1 DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RECOGIDA DE AGUA (S)

#### 4.2 DEFINICIÓN DEL ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO (Im)

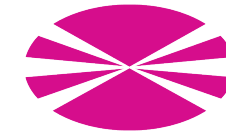
#### 4.3 CÁLCULO DEL CAUDAL POR VERTIENTE

#### 4.4 DIMENSIONAMIENTO DE LOS CANALONES

#### 4.5 DIMENSIONAMIENTO DE LAS BAJANTES

#### 4.6 DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES





## 1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende determinar los sistemas de evacuación de aguas, que se prevén en el proyecto con el fin de impedir que estas puedan afectar a la normal utilización de las instalaciones, el mayor tiempo posible durante el año.

El sistema de drenaje proyectado persigue dos objetivos fundamentales:

- Evitar encharcamientos
- Crear una red de evacuación de agua caída sobre el terreno eficiente así como sobre la cubierta del gimnasio.

## 2 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el diseño de las redes de saneamiento de aguas pluviales se parte de una serie de criterios básicos, los cuales se detallan a continuación:

- Garantizar la impermeabilidad y estanqueidad de los distintos componentes de la red, especialmente por las juntas y uniones. De esta forma se evita la posibilidad de fugas de las aguas residuales transportadas.
- Permitir la accesibilidad a las distintas partes de la red, facilitando una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
- Asegurar una evacuación rápida, adecuada, sin estancamientos y con la mínima probabilidad de inundación de la red, para los caudales y las condiciones previstas, y siempre compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Conseguir una velocidad de circulación del agua a través de las conducciones razonable.

## 3 OBRAS A REALIZAR

Si bien la mayor parte de los problemas de drenaje que se podrían plantear están resueltos debido a que estamos trabajando sobre unas instalaciones deportivas que ya disponen de un buen sistema de drenaje, será necesario llevar a cabo la recogida y evacuación de las aguas pluviales que provengan de la cubierta de la nave en la que albergaremos el gimnasio.

Dicho sistema de drenaje estará compuesto por los siguientes elementos:

- Canales que recorran longitudinalmente los dos faldones de la cubierta en su punto más bajo.
- Bajantes que permitan evacuar el agua recibida en los canales hasta los sumideros situados en el terreno.
- Colectores que drenen el caudal de agua suministrado por las bajantes y lo conduzcan hasta la balsa de drenaje existente.
- Sumideros, como elementos que permitan el vertido del agua procedente de las bajantes para que pueda incorporarse a los colectores longitudinales.

Se trata de un sistema de drenaje por gravedad, como recomienda el CTE DB-HS: Salubridad, en su sección 5, conectado a la red de alcantarillado público.

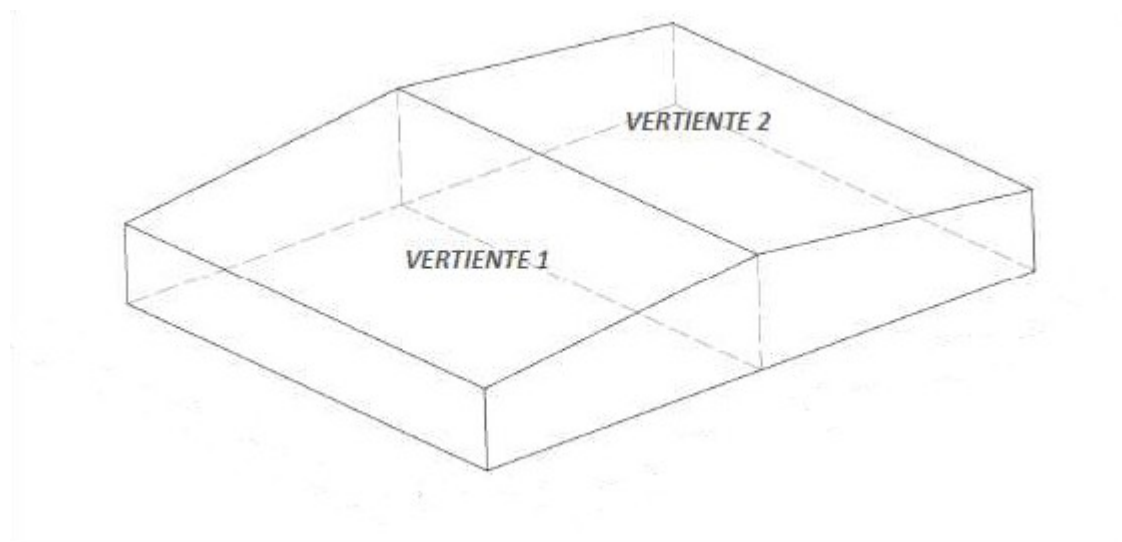
La redacción del presente anejo pretende justificar los cálculos para el dimensionamiento de la red de drenaje planteada.

## 4 CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGUA A ENCAUZAR

### 4.1 DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RECOGIDA DE AGUA (S)

Se ha de determinar la superficie de recogida de agua de cada una de las vertientes de la cubierta en estudio, siendo la superficie de recogida de la vertiente la proyección sobre el plano horizontal de la superficie de la misma.

En el siguiente croquis se pueden observar las dimensiones de la cubierta que hay que considerar para este primer cálculo:



	VERTIENTE 1	VERTIENTE 2
ANCHO (m)	6,575	6,575
FONDO (m)	22,8	22,8
SUPERFICIE (m2)	149,91	149,91

#### 4.2 DEFINICIÓN DEL ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO (Im)

Es la precipitación máxima en litros por minuto, que se haya mantenido durante cinco minutos, en la localidad o zona de estudio, estudiando un periodo de tiempo de 20 años.

Los índices pluviométricos para España se dan en el cuadro y mapa siguientes:



Zona	Comarcas de:	l/min/m2
A	Gerona, Barcelona y Tarragona	2,87
B	Castellón y Valencia	2,67
C	Alicante, Murcia y Almería	2,47
D	Granada, Málaga y Cádiz	1,03
E	Cádiz, Huelva, Sevilla, Córdoba y Jaén	1,33
F	Cáceres, Badajoz, Toledo y Ciudad Real	1,23
G	Zamora, Valladolid, Salamanca, León y Palencia	2,17
H	Pontevedra, La Coruña, Lugo y Orense	2,00
I	Oviedo y Santander	1,73
J	Santander, Vizcaya y Guipuzcoa	2,17
K	Alava, Navarra, Zaragoza, Huesca, Lérida Tarragona, Teruel y Logroño.	1,67
L	Teruel, Murcia, Cuenca y Albacete	0,60
M	Granada, Jaén, Ciudad Real, Toledo, Avila Segovia, Guadalajara y Madrid.	2,00
N	Soria, Palencia, Burgos, Logroño y Zaragoza	1,67
O	Baleares	1,70
P	Canarias, islas más lluviosas	1,73
Q	Canarias, islas menos lluviosas.	0,90

La zona de proyecto se encuentra en la provincia de A Coruña (Zona H), lo cual se corresponde con un índice pluviométrico  $Im = 2,00 \text{ l/min/m}^2$ .

#### 4.3 CÁLCULO DEL CAUDAL POR VERTIENTE

Se emplea la siguiente formulación:

$$Q = S \cdot Im / 60$$

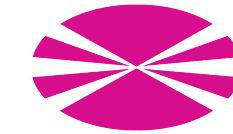
Siendo:

$Q$  = Caudal calculado en l/s

$S$  = Superficie de recogida por vertiente en  $m^2$ .

$Im$  = Índice pluviométrico considerado en  $l/min/m^2$ .

$$VERTIENTE 1 = VERTIENTE 2 : Q = 5 \text{ l/s}$$



#### 4.4 DIMENSIONAMIENTO DE LOS CANALONES

Se utilizará para su dimensionamiento el CTE Documento Básico HS Salubridad, concretamente la sección 5 dedicada a la Evacuación de aguas dentro de la cual aparece el apartado Dimensionado de la red de evacuación de redes pluviales.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 del documento del CTE citado en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

En el Anexo B del CTE DB HS Salubridad aparece recogida la intensidad pluviométrica de España. El mapa se muestra en la siguiente página.

La intensidad pluviométrica en Abegondo es de 125 mm/h (Tabla B.1 del CTE DB HS Salubridad), puesto que se encuentra en la **ZONA A** y la isoyeta más cercana es la de 40.

Se aprecia que dicha intensidad de lluvia no coincide con la que muestra la tabla 4.7. Es por este motivo por el que hay que aplicar un factor de corrección a la superficie servida por los canalones para poder utilizar los datos de la tabla referida.

Ese factor corrector es:  $f = i/100$

Donde:

$i$  = intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

De esta manera, la superficie servida corregida sería de:

superficie inicial por vertiente (m <sup>2</sup> )	factor de corrección (m <sup>2</sup> )	superficie final a introducir en la tabla (m <sup>2</sup> )
150	$F=125/100=1,25$	$150 \cdot 1,25=187,5$

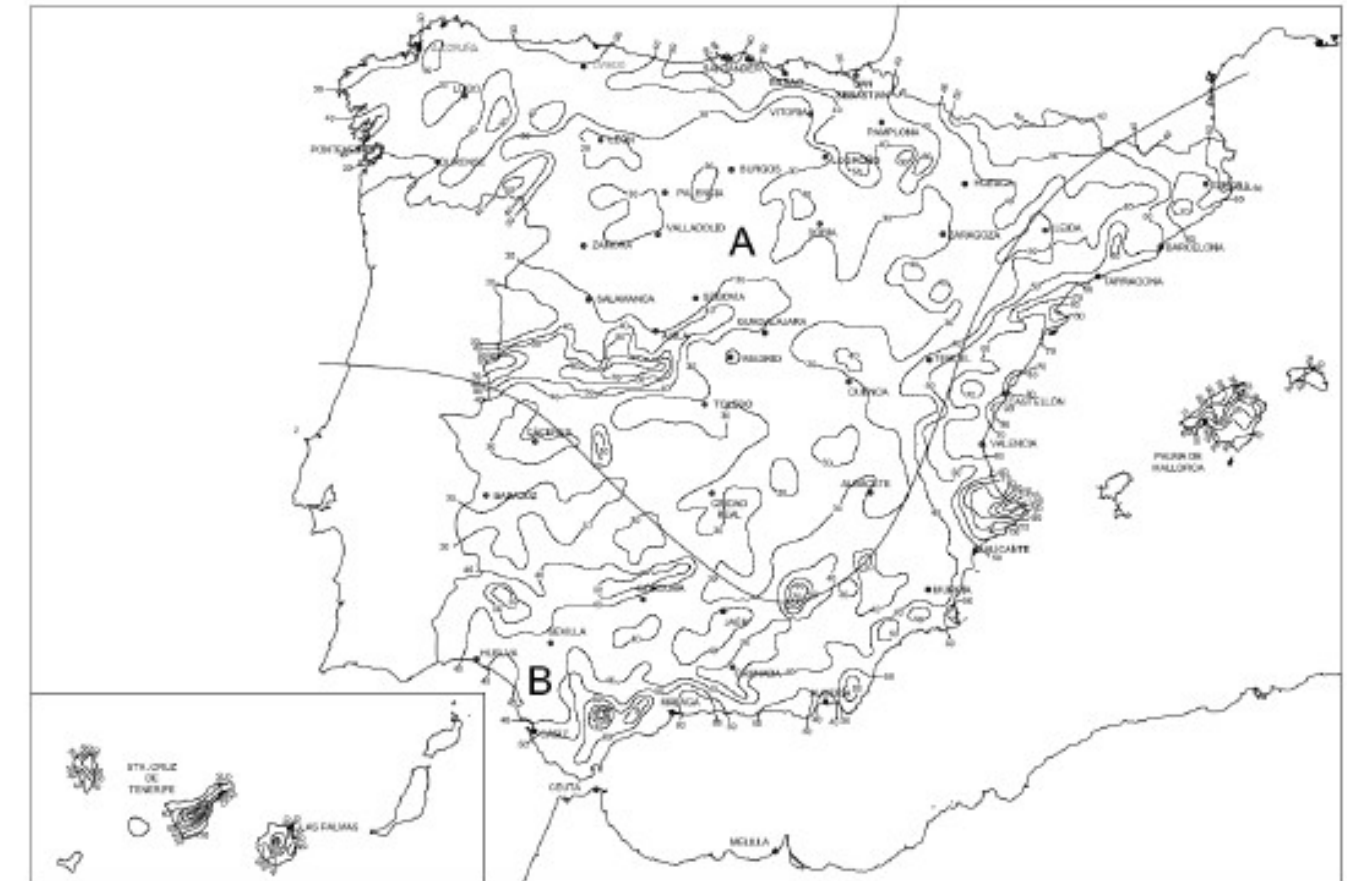


Figura B.1 Mapa de Isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	Tabla B.1 Intensidad Pluviométrica $i$ (mm/h)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Por lo tanto, concluimos lo siguiente:

- Pendiente considerada = 4 %
- Ancho = 250 mm
- Máxima superficie de la cubierta en proyección horizontal según tabla = 165 m<sup>2</sup>
- Por tanto:  $187,5 \text{ m}^2 / 165 \text{ m}^2 = 1,13 \rightarrow 2$  canalones. Se optará por colocar 4 canalones de 125 mm, dos en cada uno de los faldones de la cubierta (es decir, 1 canalón para cada mitad de cubierta).



· Superficie real servida en cada vertiente:  $150 \text{ m}^2 / 2 \text{ canalones} = 75 \text{ m}^2$

Según lo descrito anteriormente, se ejecutarán **4 canalones de 125 mm de diámetro nominal**, con sección semicircular y pendiente longitudinal del 4 %. Todos los canalones tendrán la misma pendiente y cada uno de ellos servirá la mitad de la superficie de cada vertiente de la cubierta. En el plano correspondiente a drenaje puede observarse la disposición de los elementos descritos.

#### 4.5 DIMENSIONAMIENTO DE LAS BAJANTES

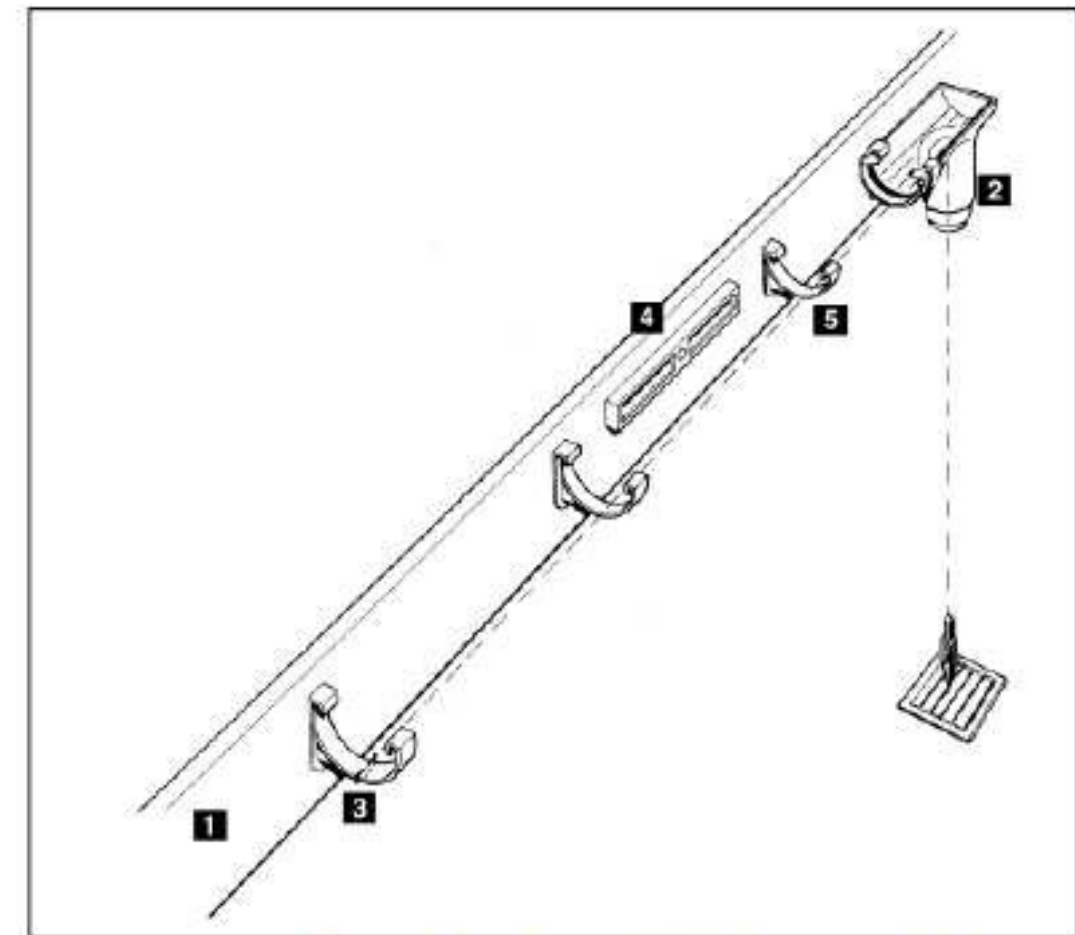
El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 de la citada normativa:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida ( $\text{m}^2$ )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

La superficie máxima servida por cada una de las bajantes será de  $75 \text{ m}^2$ . Aplicando de nuevo el factor de corrección  $f = 1,25$ , queda una superficie de  $93,75 \text{ m}^2$ . Entrando en la tabla anterior con esta última superficie se obtiene un diámetro nominal para las **bajantes de 63 mm**, que nos deja del lado de la seguridad puesto que dicho valor se considera aceptable para una superficie servida de  $113 \text{ m}^2 > 93,75 \text{ m}^2$ .

Se colocará, por tanto, una bajante en cada uno de los cuatro canalones que se instalarán sobre la cubierta, es decir 4 bajantes.

Al pie de cada bajante se situará un sumidero que será el encargado de evacuar el agua desde las bajantes hacia los colectores longitudinales (ver Esquema 1).



Esquema 1.- Esquema del canalón con la línea de bajante que desemboca en el sumidero

#### 4.6 DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente y su diámetro nominal se obtiene de la tabla 4.9 del CTE DB HS Salubridad, en función de su pendiente y de la superficie que sirve.

La superficie servida por cada uno de los colectores previstos corresponde a la superficie cada vertiente ( $150 \text{ m}^2$ , que corregidos con el factor  $f = 1,25$  dan un total de  $187,5 \text{ m}^2$ ), pues recogerán el agua evacuada por los dos canalones situados en cada faldón desembocando por un extremo sobre la red de alcantarillado público existente.





Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Al ser colectores enterrados, el CTE exige que la pendiente longitudinal sea de al menos un 2 %, que será la que se utilice. De este modo el diámetro nominal de estas conducciones será de 125mm, puesto que la anterior dimensión no nos proporciona una capacidad de evacuación suficiente para la superficie servida corregida.

A continuación se presenta una comprobación adicional de la capacidad de desagüe de los colectores diseñados, haciendo uso de la “Instrucción 5.2- IC Drenaje Superficial”, publicada por Orden ministerial el 14 de Mayo de 1990. En ella puede hacerse un análisis de la capacidad de drenaje de los elementos considerados, teniendo en cuenta el tipo de material empleado, la pendiente utilizada y otra serie de parámetros que se describirán a continuación.

Según se desprende de la instrucción se puede afirmar que, salvo justificación en contrario, para estimar la capacidad de desagüe en elementos donde la pérdida de energía sea debida al rozamiento con cauces o conductos de paredes rugosas en régimen turbulento se utilizará la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = V \cdot S = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot K \cdot U$$

Donde:

- **V**: la velocidad media de la corriente.
- **Q**: el caudal desaguado.
- VARIABLES CON EL CALADO:
  - **S**: el área de su sección
  - **R** = S/p su radio hidráulico
  - **p**: el perímetro mojado.
- **J**: la pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme, se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento.
- **K**: un coeficiente de rugosidad, dado por la tabla 4.1 de la instrucción salvo justificación en contrario.
- **U**: un coeficiente de conversión, que depende de las unidades en que se midan Q, S y R, dado por la tabla 4.2 de la instrucción.

Diámetro (m)	S (m2)	p (m)	R (m)	J (m/m)	K (m <sup>1/3</sup> /s)	U	v (m/s)	Qavenida (m <sup>3</sup> /s)	Qdesaguado (m <sup>3</sup> /s)
0,125	0,049	0,785	0,063	0,02	100*	1	2,227	0,041	0,109

\* Se plantea ejecutar los colectores mediante tubos de PVC cuyo coeficiente de Manning (n) es de 0,01. El inverso de n es K, es decir 100, que es el dato que se ha de introducir en la formulación propuesta.

Se comprueba que el caudal desaguado por el colector supera al caudal de avenida generado en cada una de las vertientes de la cubierta y calculado en el punto

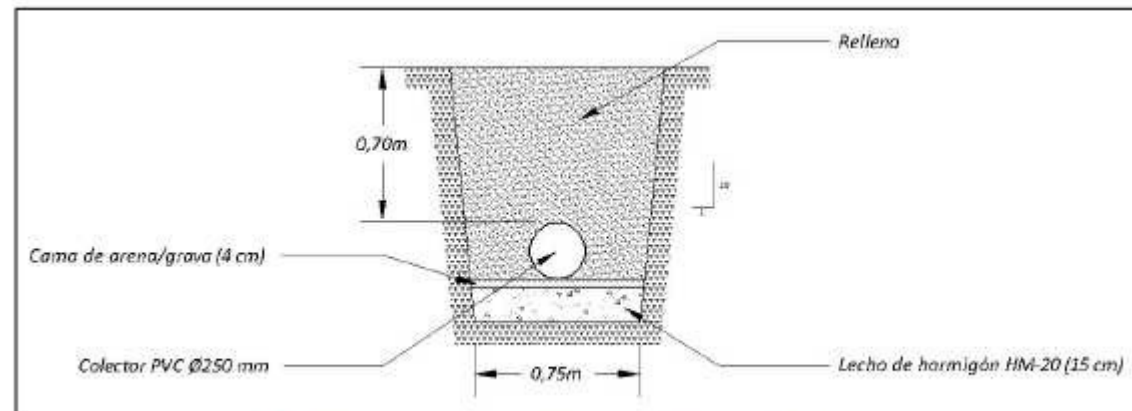
**4.3 Cálculo del caudal por vertiente**, para cada una de las dos vertientes y que será el que finalmente recoja cada colector.

El colector irá enterrado y para ello se ejecutará una zanja a cada lado de la estructura que albergue las conducciones y donde también quedarán inmersos los sumideros que captan el agua de las bajantes.

Las características de la zanja para tuberías de materiales plásticos son, según CTE DB HS Salubridad, las siguientes:

- Las zanjas serán de paredes sensiblemente verticales (1H:10V); su anchura será el diámetro del tubo mas 500 mm, y como mínimo de 0,60 m. Se tomará un ancho de 750 mm.
- Su profundidad será de 70 cm desde la clave hasta la rasante del terreno, ya que no discurre bajo calzada.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm (≈ 4 cm). Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.
- La base de la zanja, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre el irá el lecho descrito en el párrafo anterior.
- El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

El esquema de la zanja propuesta es el siguiente:



Esquema 2.- Zanja prevista para el drenaje de la cubierta de las pistas



## 9 ILUMINACIÓN



## ÍNDICE

### 1 CONSIDERACIONES PREVIAS

### 2 INTRODUCCIÓN

#### 2.1 DEFINICIONES

#### 2.2 SISTEMA DE ALUMBRADO

#### 2.3 PROCESO DE CÁLCULO DE ILUMINACIÓN DE INTERIORES

##### 2.3.1 FLUJO LUMINOSO NECESARIO

##### 2.3.2 NÚMERO DE LÁMPARAS A UTILIZAR

##### 2.3.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

### 3 ILUMINACIÓN DEL GIMNASIO

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ILUMINACIÓN

#### 3.2 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO

#### 3.3 CÁLCULO

### 4 ILUMINACIÓN DEL PASILLO

#### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ILUMINACIÓN

#### 4.2 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO

#### 4.3 CÁLCULO





## 1 CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente anejo tiene como objeto el cálculo de la red eléctrica de las instalaciones de este proyecto, así como la definición de los elementos que constituyen la iluminación del gimnasio como del pasillo que dará acceso al mismo.

Como características comunes que deben reunir las instalaciones eléctricas de una instalación deportiva, podemos resumir:

- **Seguridad:** Las instalaciones deberán diseñarse con elementos de protección, tanto para la propia instalación, como para los operarios que las manejan, deportistas y público.
- **Fiabilidad:** De forma que ofrezcan un funcionamiento sin averías, rápida puesta a punto y, de ser posible, diseñada de forma que las averías que se produzcan afecten sólo a pequeñas partes de la instalación.
- **Economía:** Las instalaciones deben resultar todo lo baratas que sea posible, siempre que ofrezcan un buen servicio. En esta economía, debe tenerse en cuenta, no sólo el coste inicial de instalación, sino también el coste de funcionamiento y mantenimiento a lo largo de toda la vida útil de las instalaciones.
- **Flexibilidad:** De forma que permitan, no sólo adaptarse a los distintos usos que puedan darse dentro de una instalación deportiva, sino incluso, permitir pequeñas ampliaciones o reformas, sin que todo lo instalado resulte inútil.
- **Mantenimiento y operación fáciles:** Normalmente el funcionamiento de las instalaciones no está encomendado a especialistas, por lo que el funcionamiento de las mismas debe ser claro, comprensible e incluso estar dotado de enclavamientos o protecciones que impidan operaciones inadecuadas. De la misma forma, las instalaciones deben estar concebidas y ejecutadas de forma que resulte fácil la realización de las operaciones de mantenimiento, revisiones, etc.

## 2 INTRODUCCIÓN

### 2.1 DEFINICIONES

A continuación se extraen una serie de definiciones básicas para la realización del presente anejo:

- **Flujo luminoso:** Magnitud que mide la potencia o caudal de energía de la radiación luminosa.
- **Cantidad de luz:** Producto del flujo luminoso por su duración.
- **Intensidad Luminosa:** Cociente del flujo luminoso que abandona una superficie y que se propaga en un elemento de ángulo sólido contenido en la dirección, por este elemento de ángulo sólido.
- **Iluminación:** Coeficiente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de superficie, por área de este elemento.
- **Luminancia:** Intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada por unidad de área de la superficie.
- **Eficacia luminosa:** Relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente luminosa y el flujo energético correspondiente.
- **Coeficiente de utilización:** Relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa.
- **Reflectancia:** Relación entre el flujo reflejado por un cuerpo y el flujo recibido.
- **Absortancia:** Relación existente entre el flujo luminoso absorbido por un cuerpo y el flujo recibido.
- **Transmitancia:** Relación existente entre el flujo luminoso transmitido por un cuerpo y el flujo recibido.



· **Factor de uniformidad media:** Relación entre la iluminación mínima y la media de una instalación de alumbrado.

· **Factor de mantenimiento:** Coeficiente que indica el grado de conservación de una instalación, Varía de 0,50 a 0,87 según sea malo o bueno respectivamente.

## 2.2 SISTEMA DE ALUMBRADO

En el siguiente cuadro se presenta una clasificación de los sistemas de alumbrado:

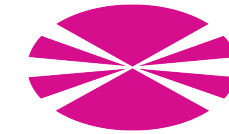
Sistemas de alumbrado	Con relación a la distribución luminosa de la luminaria	Directo
		Semidirecto
		Directo-indirecto
		Semi-indirecto
		Indirecto
	Con relación a la distribución luminosa sobre el área a iluminar	General
		General localizado
		Suplementario
	Con relación a la zona a iluminar	Interiores
		Exteriores

Desde el punto de vista de rendimiento luminoso nos interesa un sistema lo más directo posible.  
Para lograr la mayor uniformidad de la luz nos interesa una distribución general.

## 2.3 PROCESO DE CÁLCULO DE ILUMINACIÓN DE INTERIORES

En el proceso de cálculo tenemos en cuenta los siguientes factores:

- Necesidades de alumbrado
- Exigencias arquitectónicas y decorativas, junto a las limitaciones constructivas.
- Consideraciones económicas.
- Dimensiones del local:
  - A: Anchura en metros
  - L: Longitud en metros
  - H: Altura sobre el plano de trabajo en metros.
- Factores de reflexión del techo y paredes, de acuerdo al tono de color de los mismos
- Clase de fuente luminosa (incandescencia, vapor de mercurio, fluorescencia, ...), condicionado por motivos estéticos económicos, de trabajo
- Sistema de alumbrado (directo, semidirecto,...) dependiendo de la iluminación que se quiera conseguir en cantidad y en calidad
- Tipo de armadura de alumbrado
- Nivel de iluminación en lux
- Conocimiento de la conservación en servicio que se prevé para la instalación tal como: limpiezas periódicas, reposición de lámparas
- Del coeficiente espacial K:



### 2.3.1 FLUJO LUMINOSO NECESARIO

Para el cálculo del flujo luminoso utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\phi_t = \frac{E \cdot A \cdot L}{\eta_{\%} \cdot fm_{\%}}$$

Siendo:

- $\phi_t$ : Flujo luminoso total en lúmenes
- E: Nivel luminoso en lux
- A: Anchura del local en metros
- L: Longitud del local en metros
- $\eta_{\%}$ : Coeficiente de utilización en tanto por ciento
- $fm_{\%}$ : Factor de mantenimiento en tanto por ciento

### 2.3.2 NÚMERO DE LÁMPARAS A UTILIZAR

Para la obtención del número de lámparas a utilizar emplearemos la fórmula siguiente:

$$N_L = \frac{\phi_t}{\phi_u}$$

Donde:

- $N_L$ : Número de lámparas a utilizar
- $\phi_t$ : Flujo luminoso total
- $\phi_u$ : Flujo luminoso unitario de las lámparas

### 2.3.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

Para la distribución de los puntos de luz se produce la distribución en filas y columnas comprobando que la distancia no sea superior a que resulta de multiplicar el factor de separación máxima admisible, en función del plano útil de trabajo.

## 3 ILUMINACIÓN DEL GIMNASIO

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ILUMINACIÓN

Las normas NIDE nos exigen un alumbrado artificial en dos niveles de 200 y 400 lux y encendido por zonas.

### 3.2 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO

La elección está motivada por altura requerida de 4m (altura entre el plano útil y el plano de trabajo en el centro del gimnasio) y por el uso deportivo del recinto. El sistema más adecuado para este tipo de condiciones, es emplear lámparas de vapor de mercurio con adición de Halogenuros.

Este tipo de lámparas posee una muy buena calidad de reproducción del color y un buen rendimiento, ambas características necesarias para la iluminación del recinto.

Estas lámparas están constituidas por un tubo de descarga de cuarzo el cual contiene dos electrodos fundidos en ambos extremos, uno principal de encendido y otro secundario o auxiliar de arranque, el cual va conectado a través de una resistencia óhmica de alto valor; así mismo contiene una pequeña cantidad de mercurio puro y gas argón a alta presión, recubriendo el tubo de descarga va una ampolla de vidrio resistente a los choques térmicos que sirve de soporte al tubo de descarga. Entre esta ampolla y el tubo de descarga se encuentra un gas inerte, que evita la oxidación de las partes metálicas. La pared interior de dicha ampolla se encuentra recubierta de una capa de materia fluorescente.

Este tipo de lámparas necesita de la conexión en paralelo con un condensador, para acercar el factor de potencia a uno.



En estas lámparas la totalidad del flujo se obtiene a los cuatro o cinco minutos de encender la lámpara, su vida media esta entre las 6.000 y las 7.000 horas, manteniéndose prácticamente constante a lo largo de su vida el flujo luminoso.

Las características técnicas de las lámparas de vapor de mercurio elegidas son las siguientes:

- Eficacia luminosa: 100 lm/W
- Potencia unitaria: 250 W
- Flujo luminoso unitario: 25000 lm
- Duración media: 6000 h
- Temperatura de color 4200° k
- Índice de rendimiento de color: 70 %

El tipo de casquillo para esta lámpara es la rosca de Edison: E-40

La luminaria será del tipo simétrica con reparto simétrico de la intensidad luminosa, y cerrada (el ser cerrada permite un mayor factor de mantenimiento). El material del cual esta ejecutado será de aluminio anodizado, ya que este proporciona unas grandes cualidades respecto de reflexión y de duración a un precio económico.

### 3.3 CÁLCULO

El cálculo se realiza para el nivel máximo de iluminación exigido por las normas NIDE, es decir, 400 lux. El segundo nivel de iluminación, 200 lux, se obtendrá alternando el encendido de la mitad de las anteriores.

A continuación se desarrolla el cálculo seguido:

1). Obtención del flujo luminoso necesario para la instalación:

- $E = 400 \text{ lux}$ .
- $A = 13.5 \text{ m}$
- $L = 23.0 \text{ m}$

- $H = 4.0 \text{ m}$

·  $\eta\%$  = Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:

$$K = 4.3075$$

Paredes, techo y suelo  $\rightarrow$  índice de reflexión 25%

Reparto luminoso directo

Con todo esto el coeficiente de utilización será:  $\eta\% = 45\%$

- Factor de mantenimiento: 85% (buena conservación)

**Flujo total en lúmenes: 1088753 lm**

2) Determinación del número de puntos de luz:

- Flujo luminoso total:  $\Phi_t = 1088753 \text{ lm}$
- Flujo luminoso unitario de las lámparas:  $\Phi_n = 25000 \text{ lm}$
- Número de lámparas a utilizar:  $NL = 21.55$

El criterio para la colocación de las lámparas es obtener el mejor factor de uniformidad posible, este factor es consecuencia directa del diagrama polar de intensidades, de las lámparas seleccionadas.

Al no disponer de esta información que depende del fabricante y por lo tanto obligaría a adoptar una determinada marca comercial, nos basamos en la influencia de otros factores, como son los elementos estructurales. En el caso de este proyecto, los puntos de fijación están condicionados por la posición de los nudos inferiores de la cubierta del falso techo.

La solución adoptada para el ala oeste es una malla de 2 x 11 (22) lámparas aprovechando los nudos de la cubierta de modo que queden repartidas uniformemente.





#### 4 ILUMINACIÓN DEL PASILLO

##### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ILUMINACIÓN

Las normas NIDE nos exigen un alumbrado artificial en dos niveles de 100 y 200 lux y encendido por zonas.

##### 4.2 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO

La elección esta motivada por altura requerida de 2,5m (altura entre el plano útil y el plano de trabajo en el centro del pasillo) y por el uso deportivo del recinto. El sistema más adecuado para este tipo de condiciones, es emplear tubos fluorescentes.

Esta decisión se ve motivada debido a la eficiencia energética de este tipo de iluminación así como a su reducido consumo durante largos períodos de tiempo.

##### 4.3 CÁLCULO

El cálculo se realiza para el nivel máximo de iluminación exigido por las normas NIDE, es decir, 200 lux. El segundo nivel de iluminación, 100 lux, se obtendrá alternando el encendido de la mitad de las anteriores.

A continuación se desarrolla el cálculo seguido:

1). Obtención del flujo luminoso necesario para la instalación:

·  $E = 200 \text{ lux}$ .

·  $A = 3 \text{ m}$

·  $L = 106 \text{ m}$

·  $H = 2.5 \text{ m}$

·  $\eta\%$  = Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:

$K = 4.3075$

Paredes, techo y suelo  $\rightarrow$  Índice de reflexión 50%

Reparto luminoso directo

Con todo esto el coeficiente de utilización será:  $\eta\% = 65\%$

· Factor de mantenimiento: 85% (buena conservación)

**Flujo total en lúmenes: 57770135 lm**

2) Determinación del número de puntos de luz:

· Flujo luminoso total:  $\Phi_t = 57770135 \text{ lm}$

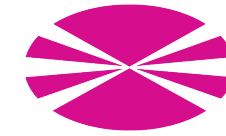
· Flujo luminoso unitario de las lámparas:  $\Phi_n = 19000 \text{ lm}$

· Número de lámparas a utilizar:  $NL = 24.75$

El criterio para la colocación de las lámparas es obtener el mejor factor de uniformidad posible, este factor es consecuencia directa del diagrama polar de intensidades, de las lámparas seleccionadas.

Al no disponer de esta información que depende del fabricante y por lo tanto obligaría a adoptar una determinada marca comercial, nos basamos en la influencia de otros factores, como son los elementos estructurales. En el caso de este proyecto, los puntos de fijación están condicionados por la posición de los nudos inferiores de la cubierta del falso techo.

**La solución adoptada para el ala oeste es una malla de 1 x 25 (25) lámparas aprovechando los nudos de la cubierta de modo que queden repartidas uniformemente.**



## 10 CÁLCULO ESTRUCTURAL (GIMNASIO)



## ÍNDICE

### 1 DESCRIPCIÓN GENERAL

#### 1.2 MÉTODO DE CÁLCULO

##### 1.2.1 NORMATIVA CONSIDERADA

##### 1.2.2 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

#### 1.3 ACCIONES A CONSIDERAR

##### 1.3.1 GRAVITATORIAS

##### 1.3.2 VIENTO

##### 1.3.3 SISMO

##### 1.3.4 FUEGO

##### 1.3.5 HIPÓTESIS DE CARGA

##### 1.3.6 CARGAS HORIZONTALES Y EN CABEZA DE PILARES

###### 1.3.6.1 CARGAS HORIZONTALES EN PILARES

###### 1.3.6.2 CARGAS EN CABEZA DE PILAR

##### 1.3.7 LISTADO DE CARGAS

#### 1.3 CÁLCULOS POR ORDENADOR

### 2 DATOS GEOMÉTRICOS

#### 2.1 GRUPOS Y PLANTAS

#### 2.2 DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES

#### 2.3 DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

### 3 MATERIALES UTILIZADOS

#### 3.1 HORMIGONES

#### 3.2 ACEROS EN BARRAS

#### 3.3 ACEROS EN PERFILES



## 1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La cimentación de la nave que albergará el gimnasio se realizará con zapatas de hormigón armado unidas con vigas de atado del mismo material.

El hormigón empleado en la totalidad de la obra será de hormigón armado HA-25  $Y_c=1.5$  y el acero a utilizar será B-500S  $Y_s=1.15$  corrugado.

### 1.2 MÉTODO DE CÁLCULO

#### 1.2.1 NORMATIVA CONSIDERADA

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Forjados de viguetas: EHE-08

Fuego: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

#### 1.2.2 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de las Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El Método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a : equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el artículo 12º de la EHE 08, y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos (vigas y viguetas) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

## 1.3 ACCIONES A CONSIDERAR

### 1.3.1 GRAVITATORIAS

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
	Categoría	Valor (t/m <sup>2</sup> )	
Forjado 3	---	0,00	0,00
Forjado 2	---	0,00	0,00
Forjado 1	---	0,00	0,00
Cimentación	---	0,00	0,00

### 1.3.2 VIENTO

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$





Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (t/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_s$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_s$ (succión)
0,05	1,3	0,8	-0,6	0,26	0,7	-0,3

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	22,00	4,40

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00    -X:1.00  
+Y: 1.00    -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 3	673	96
Forjado 2	2150	308
Forjado 1	8016	1149

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

### 1.3.3 SISMO

Sin acción de sismo

### 1.3.4 FUEGO

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Interior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Forjado 3	-	-	-	-
Forjado 2	-	-	-	-
Forjado 1	-	-	-	-
<p><i>Notas:</i> R. req.: Resistencia requerida, período de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. F. Comp.: Indica si el forjado tiene función de compartimentación.</p>				

### 1.3.5 HIPÓTESIS DE CARGA

Automáticas	Carga permanente		
	Sobrecarga (Uso A)		
	Sobrecarga (Uso G1)		
	Viento +X exc.+		
	Viento +X exc.-		
	Viento -X exc.+		
	Viento -X exc.-		
	Viento +Y exc.+		
	Viento +Y exc.-		
	Viento -Y exc.+		
	Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Q (G1)	Sobrecarga de uso	Sobrecarga (Uso G1)
	V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Viento
	V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Viento
	V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Viento
	V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Viento
	V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Viento
	V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Viento
	N(EI)	Nieve (estado inicial)	Nieve
	N(R) 1	Nieve (redistribución) 1	Nieve
	N(R) 2	Nieve (redistribución) 2	Nieve



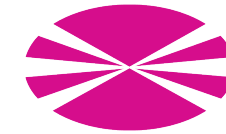
1.3.6 CARGAS HORIZONTALES Y EN CABEZA DE PILARES

1.3.6.1 CARGAS HORIZONTALES EN PILARES

Referencia pilar	Dirección de la carga	Tipo de carga	Hipótesis	Valor	Cota (m)
P1	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	-0.15 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	-0.08 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.10 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	-0.08 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	-0.15 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.10 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.08 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.23 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.25 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.24 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.21 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.12 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.24 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.12 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.21 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.11 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	0.14 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
P4	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.06 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	0.00 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
P6	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	0.29 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.28 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.11 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	0.28 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	0.11 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37

P8	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.00 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.29 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	0.06 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
P3	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	-0.24 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	-0.12 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.21 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	-0.12 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	-0.24 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.21 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.08 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	-0.23 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.25 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.15 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.10 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.08 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.15 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.08 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.10 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.11 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.14 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
P5	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	-0.06 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.00 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.29 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
P7	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.29 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	-0.28 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	-0.11 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.28 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
P9	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.11 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	-0.00 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(90°) H1	-0.29 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H1	-0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(180°) H2	-0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.06 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	Y Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.42 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37





P11	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.34 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.02 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.34 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.02 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.14 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	0.07 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	0.32 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	0.07 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	0.32 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
	X Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.32 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 4.37
P12	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.34 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H1	0.02 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.34 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(0°) H2	0.02 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(90°) H1	0.14 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	0.07 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H1	0.32 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	0.07 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(180°) H2	0.32 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71
	X Local	Carga uniforme	V(270°) H1	-0.32 t/m	Desde: 4.37 Hasta: 5.71

### 1.3.6.2 CARGAS EN CABEZA DE PILAR

Referencia pilar	Hipótesis	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P1	Carga permanente	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P4	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P6	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P8	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P3	Carga permanente	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P5	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P7	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P9	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	Carga permanente	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P10	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P14	Carga permanente	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P13	Carga permanente	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P11	Carga permanente	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P12	Carga permanente	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 1.3.7 LISTADO DE CARGAS

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente	Lineal	0.31	( 22.80, 8.57) ( 22.80, 13.15)
	Carga permanente	Lineal	0.31	( 22.80, 6.58) ( 22.80, 8.57)
	Carga permanente	Lineal	0.32	( 22.80, 4.57) ( 22.80, 6.58)
	Carga permanente	Lineal	0.33	( 22.80, -0.00) ( 22.80, 4.57)

### 1.3 CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador:

Cype Ingenieros, versión 2012.i

El software de cálculo realiza el análisis de las solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, forjados y cimentaciones.

El programa comprueba todos los elementos de la estructura de acuerdo a la instrucción EHE-08 y CTE SE.

## 2 DATOS GEOMÉTRICOS

### 2.1 GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	0,41	5,71
2	Forjado 2	2	Forjado 2	0,93	5,30
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4,37	4,37
0	Cimentación				0,00





## 2.2 DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 0.00, 13.15)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P2	( 0.00, 6.58)	0 - 3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P3	( 0.00, 0.00)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P4	( 5.70, 13.15)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P5	( 5.70, 0.00)	0 - 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P6	( 11.40, 13.15)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P7	( 11.40, 0.00)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P8	( 17.10, 13.15)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P9	( 17.10, 0.00)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P10	( 22.80, 13.15)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P11	( 22.80, 8.57)	0 - 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P12	( 22.80, 6.58)	1 – 3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P13	( 22.80, 4.57)	0 - 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P14	( 22.80, 0.00)	0 – 1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60

## 2.3 DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo X	Pandeo Y
P1,P4,P6,P8,P3,P5, P7,P9,P10,P14,P13, P11	1	0,35x0,35	0,30	0,80	1,00	1,00
P2	3	0,35x0,35	0,30	1,00	1,00	1,00
	2	0,35x0,35	1,00	1,00	1,00	1,00
	1	0,35x0,35	1,00	0,80	1,00	1,00
P12	3	0,35x0,35	0,30	1,00	1,00	1,00
	2	0,35x0,35	1,00	1,00	1,00	1,00

## 3 MATERIALES UTILIZADOS

### 3.1 HORMIGONES

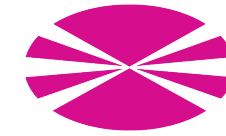
Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25;  $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$ ;  $c = 1.50$   
Aceros por elemento y posición

### 3.2 ACEROS EN BARRAS

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S;  $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$ ;  $s = 1.15$

### 3.3 ACEROS EN PERFILES

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad(kp/cm <sup>2</sup> )
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673



## 10 CÁLCULO ESTRUCTURAL (PASILLO)



## ÍNDICE

### 1 DATOS DE OBRA

#### 1.1 NORMAS CONSIDERADAS

#### 1.2 ESTADOS LÍMITE

##### 1.2.1 SITUACIONES DE PROYECTO

##### 1.2.2 COMBINACIONES

#### 1.3 RESISTENCIA AL FUEGO

### 2 ESTRUCTURA

#### 2.1 GEOMETRÍA

##### 2.1.1 NUDOS

##### 2.1.2 BARRAS

#### 2.2 CARGAS

##### 2.2.1 NUDOS

##### 2.2.2 BARRAS

#### 2.3 RESULTADOS

##### 2.3.1 NUDOS

##### 2.3.2 BARRAS

### 3 CIMENTACIÓN

#### 3.1 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS

##### 3.1.1 DESCRIPCIÓN

##### 3.1.2 MEDICIÓN

##### 3.1.3 COMPROBACIÓN



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 10: CÁLCULO ESTRUCTURAL

## 1 DATOS DE OBRA

## 1.1 NORMAS CONSIDERADAS

Cimentación: EHE-08

Aluminio: Eurocódigo 9

## 1.2 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Aluminio	EC Nieve: Resto de los Estados miembro del CEN, H <= 1000 m
Tensiones sobre el terreno	
Desplazamientos	Acciones características

## 1.2.1 SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

g<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

g<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento  
Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1,00	1,60	-	-
Viento (Q)	0,00	1,60	1,00	0,60
Nieve (Q)	0,00	1,60	1,00	0,50

E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad		Coeficientes de combinación	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1,00	1,35	-	-
Viento (Q)	0,00	1,50	1,00	0,60
Nieve (Q)	0,00	1,50	1,00	0,50

Tensiones sobre el terreno

	Acciones variables sin sismo	
	Coeficientes parciales de seguridad	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1,00	1,00
Viento (Q)	0,00	1,00
Nieve (Q)	0,00	1,00

Desplazamientos





MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 10: CÁLCULO ESTRUCTURAL

	Acciones variables sin sismo	
	Coeficientes parciales de seguridad	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1,00	1,00
Viento (Q)	0,00	1,00
Nieve (Q)	0,00	1,00

E.L.U. de rotura. Aluminio

Comb.	G	G1	V1	N1
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.000		
3	1.000	1.350		
4	1.350	1.350		
5	1.000	1.000	1.500	
6	1.350	1.000	1.500	
7	1.000	1.350	1.500	
8	1.350	1.350	1.500	
9	1.000	1.000	1.500	
10	1.350	1.000	1.500	
11	1.000	1.350	1.500	
12	1.350	1.350	1.500	
13	1.000	1.000	0.900	1.500
14	1.350	1.000	0.900	1.500
15	1.000	1.350	0.900	1.500
16	1.350	1.350	0.900	1.500
17	1.000	1.000	1.500	0.750
18	1.350	1.000	1.500	0.750
19	1.000	1.350	1.500	0.750
20	1.350	1.350	1.500	0.750

Tensiones sobre el terreno  
Desplazamientos

Comb.	G	G1	V1	N1
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	
4	1.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2 COMBINACIONES

Nombres de las hipótesis:

G Carga permanente

G 1 vidrio

V 1 viento

N 1 nieve

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	G1	V1	N1
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.000		
3	1.000	1.600		
4	1.600	1.600		
5	1.000	1.000	1.600	
6	1.600	1.000	1.600	
7	1.000	1.600	1.600	
8	1.600	1.600	1.600	
9	1.000	1.000	1.600	
10	1.600	1.000	1.600	
11	1.000	1.600	1.600	
12	1.600	1.600	1.600	
13	1.000	1.000	0.960	1.600
14	1.600	1.000	0.960	1.600
15	1.000	1.600	0.960	1.600
16	1.600	1.600	0.960	1.600
17	1.000	1.000	1.600	0.800
18	1.600	1.000	1.600	0.800
19	1.000	1.600	1.600	0.800
20	1.600	1.600	1.600	0.800



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 10: CÁLCULO ESTRUCTURAL

## 1.3 RESISTENCIA AL FUEGO

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

## 2.- ESTRUCTURA

## 2.1 GEOMETRÍA

## 2.1.1 NUDOS

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

qx, qy, qz: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

NUDOS										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X	Y	Z	Dx	Dy	Dz	qx	qy	qz	
N1	1455.092	1428.657	-1.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	1458.092	1428.657	-1.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	1458.092	1428.657	0.410	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	1457.522	1428.657	1.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	1456.592	1428.657	1.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	1455.092	1428.657	0.410	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	1455.662	1428.657	1.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	1455.092	1430.657	-1.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	1455.092	1430.657	0.410	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	1455.662	1430.657	1.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	1456.592	1430.657	1.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	1457.522	1430.657	1.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	1458.092	1430.657	-1.500	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	1458.092	1430.657	0.410	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	1455.092	1430.657	-0.545	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	1455.092	1428.657	-0.545	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	1458.092	1428.657	-0.545	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	1458.092	1430.657	-0.545	-	-	-	-	-	-	Empotrado

## 2.1.2 BARRAS

Materiales utilizados:

Tipo	Designación	E (Mpa)	$\nu$	G (Mpa)	$\alpha \cdot t$ (m/m°C)	g (kN/m³)
Aluminio extruido	EN AW-5083	70000.00	0,30	27000,00	0,000023	26,49

Notación:

 $E$ : Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson $G$ : Módulo de cortadura $\alpha \cdot t$ : Coeficiente de dilatación $\gamma$ : Peso específico

Descripción:

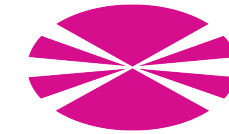
Material		Barra	Pieza	Longitud				Lb <sub>Sup.</sub>	Lb <sub>Inf.</sub>
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	(m)	$\beta_{xy}$	$\beta_x$	(m)	(m)
Aluminio extruido	EN AW-5083	N2/N17	N2/N3	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N17/N3	N2/N3	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	TC-120x120x2	0.974	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	TC-120x120x2	0.977	1.00	1.00	-	-
		N1/N16	N1/N6	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N16/N6	N1/N6	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	TC-120x120x2	0.974	1.00	1.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	TC-120x120x2	0.977	1.00	1.00	-	-
		N6/N9	N6/N9	TC-70x70x1.5 (	2.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N10	N7/N10	TC-70x70x1.5 (	2.000	1.00	1.00	-	-
		N5/N11	N5/N11	TC-70x70x1.5 (	2.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N12	N4/N12	TC-70x70x1.5 (	2.000	1.00	1.00	-	-
		N3/N14	N3/N14	TC-70x70x1.5 (	2.000	1.00	1.00	-	-
		N13/N18	N13/N14	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N18/N14	N13/N14	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N14/N12	N14/N12	TC-120x120x2	0.974	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	TC-120x120x2	0.977	1.00	1.00	-	-
		N8/N15	N8/N9	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N15/N9	N8/N9	TC-100x100x4	0.955	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	TC-120x120x2	0.974	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	TC-120x120x2	0.977	1.00	1.00	-	-
		N16/N15	N16/N15	TC-70x70x1.5 (	2.000	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	TC-70x70x1.5 (	2.000	1.00	1.00	-	-

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superiorLb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 10: CÁLCULO ESTRUCTURAL

## 2.2 CARGAS

## 2.2.1 NUDOS

CARGAS EN NUDOS					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N3	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000
N4	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000
N5	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000
N11	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000
N12	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000
N14	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000
N17	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000
N18	V1	0.63	-1.000	0.000	0.000

## 2.2.2 BARRAS

Referencias:

'P1', 'P2':

Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

Cargas puntuales: kN

Momentos puntuales: kN·m.

Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.

Incrementos de temperatura: °C.

CARGAS EN BARRAS										
BARRA	HIPÓTESIS	TIPO	VALORES		POSICIÓN		EJES	DIRECCIÓN		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N2/N17	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N17	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N3	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N3	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N16	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N16	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N6	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N6	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N5	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N5	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N5	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	Carga permanente	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Carga permanente	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	Carga permanente	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Carga permanente	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N14	Carga permanente	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N14	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N14	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N14	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N14	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 10: CÁLCULO ESTRUCTURAL

CARGAS EN BARRAS										
BARRA	HIPÓTESIS	TIPO	VALORES		POSICIÓN		EJES	DIRECCIÓN		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N14/N12	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N12	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N12	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N15	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N15	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N9	Carga permanente	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N9	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Carga permanente	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Carga permanente	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Carga permanente	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	G 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 2.3 RESULTADOS

## 2.3.1 NUDOS

Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	DESPLAZAMIENTOS EN EJES GLOBALES					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Carga permanente	0.045	0.000	-0.002	-0.005	-0.013	0.013
	G 1	0.251	0.001	-0.010	-0.050	-0.072	0.119
	V 1	-7.714	0.011	-0.013	-0.214	-4.200	0.464
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Carga permanente	0.010	0.000	-0.028	-0.021	-0.055	0.014

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	DESPLAZAMIENTOS EN EJES GLOBALES					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N5	G 1	0.056	0.001	-0.156	-0.197	-0.307	0.131
	V 1	-9.671	0.006	-1.428	-0.702	-0.520	0.493
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	-0.061	-0.031	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.001	-0.337	-0.282	0.000	0.000
	V 1	-9.341	-0.014	-0.423	-0.984	1.955	0.019
N6	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	-0.045	0.000	-0.002	-0.005	0.013	-0.013
	G 1	-0.251	0.001	-0.010	-0.050	0.072	-0.119
	V 1	-8.263	-0.020	-0.042	-0.190	-4.179	-0.434
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	-0.010	0.000	-0.028	-0.021	0.055	-0.014
N7	G 1	-0.056	0.001	-0.156	-0.197	0.307	-0.131
	V 1	-9.781	-0.025	1.014	-0.676	0.241	-0.451
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	-0.045	0.000	-0.002	0.005	0.013	0.013
	G 1	-0.251	-0.001	-0.010	0.050	0.072	0.119
	V 1	-8.271	-0.018	-0.036	0.223	-4.286	0.446
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	-0.010	0.000	-0.028	0.021	0.055	0.014
N9	G 1	-0.056	-0.001	-0.156	0.197	0.307	0.131
	V 1	-9.872	-0.032	1.082	0.722	0.211	0.487
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	-0.061	0.031	0.000	0.000
	G 1	0.000	-0.001	-0.337	0.282	0.000	0.000
	V 1	-9.423	-0.022	-0.383	1.011	2.012	0.019
N10	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.010	0.000	-0.028	0.021	-0.055	-0.014
	G 1	0.056	-0.001	-0.156	0.197	-0.307	-0.131
	V 1	-9.767	-0.001	-1.433	0.697	-0.496	-0.445
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N11	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.045	0.000	-0.002	0.005	-0.013	-0.013
	G 1	0.251	-0.001	-0.010	0.050	-0.072	-0.119
	V 1	-7.802	0.012	-0.013	0.199	-4.241	-0.416
N12	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	-0.026	0.000	-0.001	0.002	-0.038	0.006
	G 1	-0.143	0.001	-0.006	0.015	-0.209	0.054
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.045	0.000	-0.002	0.005	-0.013	-0.013
	G 1	0.251	-0.001	-0.010	0.050	-0.072	-0.119
	V 1	-7.802	0.012	-0.013	0.199	-4.241	-0.416
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Carga permanente	-0.026	0.000	-0.001	0.002	-0.038	0.006
	G 1	-0.143	0.001	-0.006	0.015	-0.209	0.054
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000





## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 10: CÁLCULO ESTRUCTURAL

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	DESPLAZAMIENTOS EN EJES GLOBALES					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N16	V 1	-3.112	0.000	-0.018	-0.037	-5.336	0.197
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	-0.026	0.000	-0.001	-0.002	-0.038	-0.006
	G 1	-0.143	-0.001	-0.006	-0.015	-0.209	-0.054
	V 1	-3.133	-0.012	-0.021	0.058	-5.354	-0.198
N17	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carga permanente	0.026	0.000	-0.001	-0.002	0.038	0.006
	G 1	0.143	-0.001	-0.006	-0.015	0.209	0.054
	V 1	-3.008	-0.002	-0.007	0.041	-4.930	0.211
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Carga permanente	0.026	0.000	-0.001	0.002	0.038	-0.006
	G 1	0.143	0.001	-0.006	0.015	0.209	-0.054
	V 1	-3.042	0.010	-0.006	-0.054	-4.988	-0.185
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA										
			ESFUERZOS PÉSIMOS							
BARRA	$\eta$ (%)	Posición (m)	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	ORIGEN	ESTADO
N2/N17	38.85	0.000	-2.023	-1.908	0.033	0.04	0.01	-2.15	GV	Cumple
N17/N3	11.77	0.955	-1.644	-0.962	-0.281	0.04	0.21	0.59	GV	Cumple
N3/N4	37.37	0.974	-0.399	0.308	-0.262	0.05	1.00	-0.27	GV	Cumple
N4/N5	36.03	0.000	-0.861	0.116	0.486	0.02	1.00	-0.11	GV	Cumple
N1/N16	43.93	0.000	-4.766	-1.918	0.022	-0.04	0.00	-2.36	GV	Cumple
N16/N6	25.15	0.955	-4.253	-1.919	-0.308	-0.04	0.22	1.30	GV	Cumple
N6/N7	49.81	0.000	-4.024	-0.313	-0.537	-0.05	-1.30	-0.03	GV	Cumple
N7/N5	36.69	0.000	-2.462	-0.114	-1.492	-0.02	-0.97	0.10	GV	Cumple
N6/N9	27.85	0.000	0.005	0.000	-0.676	0.00	-0.22	0.02	GV	Cumple
N7/N10	26.01	2.000	-0.192	0.003	0.676	0.00	-0.20	0.02	GV	Cumple
N5/N11	24.39	2.000	-0.237	0.002	0.675	0.00	-0.18	0.00	GV	Cumple
N4/N12	26.00	2.000	-0.192	0.002	0.675	0.00	-0.19	-0.02	GV	Cumple
N3/N14	27.78	2.000	0.005	0.002	0.675	0.00	-0.22	-0.02	GV	Cumple
N13/N18	39.30	0.000	-1.996	-1.928	-0.029	-0.03	0.00	-2.17	GV	Cumple
N18/N14	12.02	0.955	-1.616	-0.984	0.285	-0.04	-0.21	0.61	GV	Cumple
N14/N12	37.97	0.974	-0.360	-0.313	-0.265	-0.05	1.02	0.27	GV	Cumple
N12/N11	36.60	0.000	-0.823	-0.121	0.505	-0.03	1.02	0.10	GV	Cumple
N8/N15	43.29	0.000	-4.284	-1.880	-0.026	0.04	-0.01	-2.34	GV	Cumple
N15/N9	24.03	0.955	-3.773	-1.879	0.303	0.05	-0.22	1.25	GV	Cumple
N9/N10	47.39	0.000	-3.613	0.308	-0.290	0.06	-1.25	0.03	GV	Cumple
N10/N11	38.09	0.000	-2.439	0.110	-1.533	0.02	-1.01	-0.10	GV	Cumple
N16/N15	6.64	0.000	0.330	0.000	-0.150	0.00	-0.05	0.01	GV	Cumple
N17/N18	6.63	2.000	0.330	0.000	0.150	0.00	-0.05	-0.01	GV	Cumple

## 2.3.2 BARRAS

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

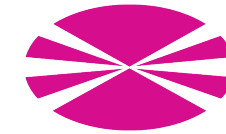
G: Sólo gravitatorias

GV: Gravitatorias + viento

GS: Gravitatorias + sismo

GVS: Gravitatorias + viento + sismo

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $h \leq 100\%$ .



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 10: CÁLCULO ESTRUCTURAL

COMPROBACIÓN DE FLECHAS								
GRUPO	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N2/N3	0.716	1.02	1.433	0.04	0.716	1.02	1.433	0.03
	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)
N3/N4	0.487	0.06	0.487	0.42	0.487	0.05	0.487	0.45
	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)
N4/N5	0.489	0.09	0.489	0.36	0.489	0.07	0.489	0.31
	0.489	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)
N1/N6	0.716	1.18	1.433	0.04	0.716	1.18	1.433	0.03
	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)
N6/N7	0.487	0.06	0.487	0.57	0.487	0.05	0.487	0.53
	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)
N7/N5	0.489	0.09	0.244	0.16	0.489	0.07	0.489	0.20
	0.489	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N6/N9	1.000	0.29	1.000	1.03	1.000	0.22	1.000	0.78
	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)
N7/N10	1.000	0.31	1.000	1.35	1.000	0.23	1.000	1.03
	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)
N5/N11	1.600	0.00	1.000	1.55	0.400	0.00	1.000	1.18
	1.600	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.600	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)
N4/N12	1.000	0.31	1.000	1.35	1.000	0.23	1.000	1.03
	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)
N3/N14	1.000	0.29	1.000	1.03	1.000	0.22	1.000	0.78
	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)
N13/N14	0.716	1.03	1.433	0.04	0.716	1.04	1.433	0.03
	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)
N14/N12	0.487	0.06	0.487	0.43	0.487	0.05	0.487	0.46
	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)
N12/N11	0.489	0.09	0.489	0.36	0.489	0.07	0.489	0.31
	0.489	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)
N8/N9	0.716	1.20	1.433	0.04	0.716	1.20	1.433	0.04
	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)	0.716	L/(>1000)	1.433	L/(>1000)
N9/N10	0.487	0.06	0.487	0.58	0.487	0.05	0.487	0.55
	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)	0.487	L/(>1000)
N10/N11	0.489	0.09	0.244	0.16	0.489	0.07	0.489	0.21
	0.489	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.489	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N16/N15	1.000	0.13	1.000	0.22	1.000	0.10	1.000	0.02
	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)
N17/N18	1.000	0.13	1.000	0.22	1.000	0.10	1.000	0.02
	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

## 3 CIMENTACIÓN

## 3.1 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS

## 3.1.1 DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
N8, N1, N13 y N2	Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 9Ø6c/10 Y: 9Ø6c/10

## 3.1.2 MEDICIÓN

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø6	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N8, N1, N13 y N2	4x5.65	4x0.30	4x0.10
Totales	22.60	1,20	0.40

## 3.1.3 COMPROBACIÓN

Referencia: N8 Dimensiones: 100 x 100 x 30 Armados: Xi:Ø6c/10 Yi:Ø6c/10		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:	Máximo: 0.2 MPa	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 0.0109872 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.249959 MPa	
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Calculado: 0.0090252 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa	
	Calculado: 0.0220725 Mpa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 89.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23088.0 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 1.5	
<i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Calculado: 3.8	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.02 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple



## 11 PAVIMENTACIÓN



## ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

### 2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PAVIMENTO

### 3 CARACTERÍSTICAS DEPORTIVAS Y BIOMECÁNICAS DEL PAVIMENTO

### 4 PAVIMENTO DEL PASILLO DE ACCESO AL GIMNASIO

### 5 PAVIMENTO DEL GIMNASIO

### 6 PAVIMENTO DEL CIRCUITO VITA





## 1 INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene objeto la completa definición de los firmes que van a ser empleados en la actuación que llevaremos a cabo para adaptar el pavimento a las nuevas condiciones de uso.

Los pavimentos deportivos deben cumplir una serie de requisitos que posibiliten el uso especial para el que van a ser destinados. Ello hace que se tengan que conjugar las necesidades que normalmente plantea la construcción de un pavimento desde el punto de vista del mantenimiento y durabilidad en el tiempo, con las necesidades que plantea al usuario (en cuanto a las prestaciones deportivas que dicho pavimento le ofrece), evaluando su idoneidad en función de todos esos parámetros.

## 2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PAVIMENTO

Las características Técnicas de un pavimento deportivo abarcan las propiedades que aseguran que dicho pavimento mantendrá sus propiedades durante un tiempo razonable, en función del entorno y uso al que vaya a ser destinado, pudiendo soportar agresiones externas sin que lo deterioren o modifiquen gravemente. Estas características se evalúan a partir de conceptos como:

- **Resistencia a la abrasión** (al desgaste), capacidad del pavimento de ser utilizado para el uso deportivo para que el que haya sido concebido sin que aparezcan deterioros por desgaste como consecuencia del roce continuado de la superficie.
- **Resistencia a impactos**, capacidad del pavimento de soportar sin deteriorarse el golpe producido por la caída de algún objeto.
- **Resistencia a tracción** (carga por unidad de superficie que alcanza en rotura). Evalúa la elasticidad del pavimento así como la fuerza de adhesión de los distintos elementos utilizados durante la instalación del pavimento.
- **Resistencia a huella remanente** (indentación), capacidad del pavimento de soportar una carga estática (sillas, equipos, ...) aplicada sobre una pequeña superficie, sin que quede huella una vez retirada la carga.
- **Comportamiento frente a cargas rodantes**, capacidad del pavimento de soportar el desplazamiento sobre él de elementos de peso sobre ruedas (gradas telescópicas, carretillas, ...).

- **Planeidad de la superficie**, grado de homogeneidad de la cota superficial del pavimento (en este aspecto se exige que dicha superficie sea lo suficientemente plana, dentro de las limitaciones constructivas, sin baches, abultamientos ni ondulaciones).

- **Drenaje de las aguas de lluvia o limpieza**, definiendo las pendientes adecuadas que permitan su evacuación.

- **Estabilidad en el tiempo y uniformidad de tono** en el color de acabado de la superficie exterior.

- **Marcaje** (conforme a la reglamentación vigente) con pintura que tenga suficiente adherencia al pavimento, sea compatible con él y no altere sus características de deslizamiento.

- **Poder reflectante de la luz**, definiendo el grado adecuado de brillo del pavimento para evitar que se produzcan deslumbramientos que impidan la percepción de las líneas de marcaje y el buen desarrollo del juego.

- **Ausencia de cargas electrostáticas** que pudiesen molestar a los deportistas o usuarios.

- **Resistencia al fuego**, estableciéndose el comportamiento ante el fuego del pavimento deportivo de acuerdo con la legislación al efecto.

- **Fácil limpieza y mantenimiento** del pavimento que aseguren la higiene y estética del suelo.

## 3 CARACTERÍSTICAS DEPORTIVAS Y BIOMECÁNICAS DEL PAVIMENTO

Las características Deportivas y Biomecánicas del pavimento son aquellas que ayudan a mejorar el rendimiento del deportista, protegiéndoles a su vez de posibles lesiones. Estas características se evalúan a partir de conceptos como:

- **Absorción de impactos**, capacidad del pavimento de reducir y amortiguar los esfuerzos que soporta el deportista al correr o saltar, limitando la magnitud de las fuerzas que debe soportar la cadena musculoesquelética y que tienden a dañar las articulaciones del tobillo y de la rodilla. La absorción de impactos puede conseguirse con una baja rigidez (relacionada con la fuerza transmitida), con una alta disipación de energía (absorbida por el material y no transmitida a la cadena músculo-esquelética) o por una combinación de ambos.



En cualquier caso, hay que diferenciar entre resiliencia (relación entre la energía enviada y la energía devuelta después de un impacto) y flexibilidad (relación existente entre una fuerza aplicada y la deformación del material). La flexibilidad mide la deformación del suelo bajo la carga del pie del deportista (la flecha que se produce en el pavimento): cuanto mayor sea, mayor será la pérdida de energía y, por tanto, mayor la fatiga del deportista, menor la seguridad al pisar y mayor la absorción de impactos.

· **Deformación**, modificación de la geometría del pavimento como consecuencia de la acción del deportista, la cual no debe ser excesiva para evitar desequilibrios del deportista.

· **Área de deformación (areaelasticidad)**, zona que se deforma ante un impacto (como el provocado por un salto), área que no debe ser excesivamente grande ya que podría provocar incomodidad y posible pérdida de equilibrio en otros deportistas.

· **Rigidez del pavimento**, relación entre la fuerza aplicada y la deformación producida, propiedad inversamente relacionada con la absorción de impactos y la deformación del pavimento (aunque esta relación no es lineal debido al comportamiento viscoelástico de muchos de los materiales utilizados en los pavimentos deportivos). La rigidez de los pavimentos debe de estar dentro de unos rangos aceptables para asegurar una sensación de comodidad en los deportistas.

· **Deformación vertical estándar (StV)**, forma de medir la rigidez del pavimento mediante una aproximación al comportamiento de un muelle ideal (a mayor deformación vertical estándar, menor rigidez).

· **Coeficiente de fricción**, propiedad relacionada con el deslizamiento o rozamiento entre el calzado y el pavimento. Depende de las características de las superficies en contacto, de las condiciones ambientales y de la velocidad de desplazamiento relativo entre las dos superficies (normalmente, la fricción descende si esta velocidad aumenta). Se requiere de un coeficiente mínimo para estabilizar los movimientos de los deportistas y evitar caídas, pero no excesivo (ya que podría provocar lesiones, especialmente cuando el deportista realizase giros o cambios de sentido); el pavimento tiene que garantizar la adherencia pero permitir el deslizamiento y el giro. Se habla de rozamiento estático cuando nos referimos a la fuerza horizontal necesaria para iniciar un movimiento y de rozamiento dinámico cuando nos referimos al que se produce con una velocidad de desplazamiento constante.

· **Uniformidad**, grado de homogeneidad del comportamiento en diferentes zonas del pavimento deportivo. Se mide como la diferencia máxima existente entre los valores obtenidos en los puntos ensayados.

#### 4 PAVIMENTO DE PASILLO DE ACCESO AL GIMNASIO

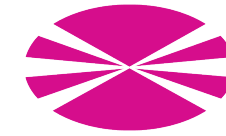
El pasillo cubierto que dará acceso al gimnasio tendrá una sección compuesta por 20 cm de enchado de piedra, 15 cm de hormigón armado HA 25 N/mm<sup>2</sup> y 3 cm de pavimento antideslizante de goma.

#### 5 PAVIMENTO DEL GIMNASIO

El gimnasio tendrá una sección compuesta por 20 cm de enchado de piedra, 15 cm de hormigón armado HA 25 N/mm<sup>2</sup> y 5 cm de pavimento de caucho sintético.

#### 6 PAVIMENTO DEL CIRCUITO VITA

Se mantendrá el estado actual (césped de tipo deportivo resistente al pisoteo). En caso de deteriorarse la zona debido a las actuaciones llevadas a cabo, se repararán los daños provocados dejando la zona en las mismas condiciones que estaba antes de llevarse a cabo ningún tipo de obra.



## 12 URBANIZACIÓN EXTERIOR



## ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

### 2 SITUACIÓN DE PARTIDA

#### 2.1 ACCESO

#### 2.2 SERVICIOS EXISTENTES

### 3 DISEÑO DE LAS ACTUACIONES

#### 3.1 PASILLO DE ACCESO AL GIMNASIO

#### 3.2 CIERRE EXTERIOR

#### 3.3 BARANDILLA

#### 3.4 Balsa Y ALREDEDORES

#### 3.5 INMEDIACIONES DEL GIMNASIO





## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción de las distintas actuaciones encaminadas a la integración de las instalaciones en el entorno, considerando aspectos funcionales así como ambientales y paisajísticos.

También se describirán las actuaciones correspondientes al ajardinamiento, senderos, zonas de esparcimiento y cerramiento exterior.

El acceso a las instalaciones se realiza por la zona Sur-Oeste de la parcela en el caso de los vehículos y por la zona Este en el de los peatones. El aparcamiento se concentra en la fachada Sur de la parcela, mientras que los peatones dispondrán de senderos y zonas de esparcimiento alrededor de la totalidad de las instalaciones deportivas y en toda la parcela. El vallado perimetral por su parte aporta independencia y seguridad.

Por otra parte y desde el punto de vista de integración paisajística, la situación de la parcela y el enfoque ambiental del proyecto hacen inevitable actuaciones como zonas verdes, siembra de taludes y plantación de árboles.

Por último desde un aspecto más funcional del proyecto se abordará la definición de los lugares de circulación de personas en el interior de parcela, y de los firmes y pavimentos previstos; jardinería y mobiliario urbano.

Aspectos como drenaje o iluminación que también formarían parte de este estudio se analizan en anejos aparte.

## 2 SITUACIÓN DE PARTIDA

### 2.1 ACCESO

Los usuarios accederán a la parcela donde se ubica el conjunto de las instalaciones deportivas fundamentalmente mediante la A-6.

En la esquina inferior en la parte Oeste de la parcela se encuentra el acceso a todas las instalaciones de la ciudad deportiva.

En el documento nº2 "Planos" se recoge la accesibilidad a la parcela.

## 2.2 SERVICIOS EXISTENTES

En el interior de la parcela en la que se van a ubicar las instalaciones de proyecto ya existen los servicios primarios como pueden ser abastecimiento, saneamiento o electricidad.

## 3 DISEÑO DE LAS ACTUACIONES

### 3.1 PASILLO DE ACCESO AL GIMNASIO

Conectando los vestuarios existentes con el gimnasio que pretendemos construir, instalaremos un pasillo de estructura metálica y acristalado.

El pasillo será un entramado constituido por montantes y barras que permiten transmitir al resto de la estructura, las cargas de viento actuantes, el peso de los vidrios que deben sustentar y el peso de la estructura de cubierta. Todos estos elementos se realizarán con aluminio extruido.

El pasillo estará formado por una subestructura de perfiles tubulares, a los cuales se anclarán los correspondientes elementos de aluminio que darán soporte a la vidriería. Estos vidrios estarán constituidos, desde dentro afuera por los siguientes elementos: un doble acristalamiento (6 mm vidrio + 12 mm cámara de aire + 6 mm de vidrio), cuyo componente exterior es un vidrio, sobre el que se ha depositado una capa metálica invisible y de aspecto neutro, que le confiere características de control solar y baja emisividad

### 3.2 CIERRE EXTERIOR

Con el fin de limitar la parcela, darle independencia y proteger a los usuarios e instalaciones se proyecta la sustitución del cerramiento perimetral de los costados norte y oeste de la misma debido a su mal estado por una tipología de mejores características.

Este vallado se realiza con una malla plegable. Esta malla es de dimensiones 2,60 x 2,00 metros con huecos de 200 x 50 cm con un alambre de 5 mm galvanizado y recubierto de poliéster de color verde. En cada unión de la malla, es decir cada 2,60 metros se sitúa un poste de 100 x 100 cm de sección que se amarra en una pequeña zapata de hormigón y al que se asegura la malla.



### 3.3 BARANDILLA

Con el fin de evitar caídas a distinto nivel se dispondrá en el acceso situado más al norte de la ciudad deportiva una barandilla. Actualmente en este lugar se sitúa una entrada secundaria a las instalaciones, con el fin de dar acceso a vehículos que acuden poco frecuentemente a realizar tareas de mantenimiento, como puede ser el vertido de arena en los acopios para regenerar los campos de fútbol, etc. En dicha entrada actualmente existe un desnivel de unos 6 metros de altura y, debido al poco uso de este acceso, no dispone de ninguna medida de protección, lo que no deja de ser un riesgo.

Por estética y economía, vamos a optar por una barandilla formada por piezas de madera de sección circular fijada mediante pernos M10.



### 3.4 Balsa y ALREDEDORES

En la balsa de drenaje y riego, se procederá a su limpieza, así como a la disposición tanto de plantas acuáticas.

En las inmediaciones se acondicionará la zona mediante la siembra de césped en los alrededores. Del mismo modo, en el pequeño talud que linda con los campos de fútbol, se llevará a cabo una rocalla, mediante la implantación de piedra, corteza de pino y plantas arbustivas de pequeña altura, con lo que conseguimos dos objetivos; por una parte, evitaremos la erosión del talud y por otra eliminaremos barreras poco estéticas y facilitaremos la integración paisajística. El resultado sería similar al de la imagen siguiente.







### 3.5 INMEDIACIONES DEL GIMNASIO

La zona de césped que rodeará el gimnasio que llevaremos a cabo será dotada de diferentes elementos que conformen una zona de entrenamiento del tipo “circuito vita”, la cual permita realizar una gran variedad de entrenamientos de fortalecimiento en el exterior.

Los elementos que dispondremos se describen con mayor detalle a continuación:

-BARRA FLEXIONES VERTICALES EN PINO TRATADO Y LASUR R7075

Estación del circuito vita donde ejercitar tanto los bíceps como la espalda.



#### Materiales

- Estructura de madera Pino Rojo del Norte, tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.
- Barras a dos alturas
- Cartel con pictograma de uso en polietileno grabado.



-BARRAS PARALELAS EN PINO TRATADO Y LASUR R7015

Ideal para el fortalecimiento tanto de tríceps como de hombros.



Materiales

- Estructura de madera Pino Rojo del Norte, tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.

- Cartel con pictograma de uso en polietileno grabado.

-UD VALLA DE SALTO EN PINO TRATADO Y LASUR R7025

Elemento fundamental en cualquier circuito de obstáculos. Concebido para la mejora de la agilidad y el salto.



Materiales

- Estructura de madera Pino Rojo del Norte, tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con





- lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.
- Cartel con pictograma de uso en polietileno grabado.
- Configuración recomendada: 4-6 unidades.

-BANCO DE ABDOMINALES EN PINO TRATADO Y LASUR R7070

Aparato imprescindible para el fortalecimiento de los abdominales, tanto frontales como oblicuos.



Materiales

- Estructura de madera Pino Rojo del Norte, tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.
- Cartel con pictograma de uso en polietileno grabado.

-TRIPLE BANCADA DE FLEXIONES PINO TRATADO Y LASUR R7065

Ofrece la oportunidad de ejercitar tanto la musculatura de los brazos como los pectorales.



Materiales

- Estructura de madera Pino Rojo del Norte, tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.



- Barras a tres alturas
- Cartel con pictograma de uso en polietileno grabado.

-BANCADA DE LUMBARES EN PINO TRATADO Y LASUR R7013

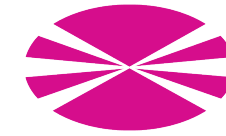
Aparato concebido para el fortalecimiento de la zona lumbar de la espalda.



#### Materiales

- Estructura de madera Pino Rojo del Norte, tratada en autoclave a nivel P4 y acabada con lásur, protector de la madera a poro abierto, hidrófugo, fungicida y con doble filtro anti U.V.
- Cartel con pictograma de uso en polietileno grabado.





## 13 GESTIÓN DE RESIDUOS



## ÍNDICE

### 1 OBJETO

### 2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 3 PARTES IMPLICADAS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 3.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS

#### 3.2 POSEEDOR DE RESIDUOS

### 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 4.1 TIPOLOGÍA Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

##### 4.1.1 MÉTODOS DE CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

#### 4.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

#### 4.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

#### 4.4 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

#### 4.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

#### 4.6 COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

### 5 RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN

### 6 MEDICIÓN

### 7 PRESUPUESTO





## 1 OBJETO

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En él se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

El Proyecto de construcción comprende los trabajos de ejecución de las estructuras de cubierta sobre las mencionadas pistas de deporte, a la vez que propone una serie de obras encaminadas a acondicionar y redistribuir los espacios existentes en las parcelas objeto de estudio.

## 2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Real Decreto citado anteriormente será de aplicación a los residuos de construcción y demolición, definidos como cualquier sustancia que se genere en una obra de construcción o demolición. Cumpliendo también la definición de “residuo” que figura en la Ley 10/1998 de Residuos, como cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las 16 categorías señaladas en dicha Ley. Así como los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica

## 3 PARTES IMPLICADAS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

### 3.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS

El Productor de residuos de construcción y demolición, se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras y está obligado a:

a) Incluir en el proyecto un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición, que deberá incluir:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en m<sup>3</sup> y Tm, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación (facilitada por el productor) que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado.

El proyecto básico contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a)

### 3.2 POSEEDOR DE RESIDUOS

El poseedor de dichos residuos corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

El poseedor estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete:

- Cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto
- Como se sufragará su coste
- Facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.



El poseedor de residuos cuando no proceda a gestionarlos por si mismo estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos (Art. 33 Ley10/1998). Mientras se encuentran en su poder deberá mantenerlos en condiciones de seguridad, higiene y evitando las mezclas.

Los residuos se destinarán preferentemente, y por este orden a su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

## 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se procede a elaborar los puntos del estudio que conciernen al productor de residuos que se generarán durante los trabajos de ejecución de las obras, que en este caso es el responsable último de la redacción del presente proyecto de construcción.

### 4.1 TIPOLOGÍA Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

La estimación de residuos a generar figuran en la tabla existente al final del presente apartado. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de Residuos).

Se pretende no entrar a estudiar los residuos derivados de los envases, palés, botes, envoltorios, etc., por considerar que se carece de la información necesaria para hacerlo ya que dependerá de las condiciones de compra y suministro de los materiales. Por ello esta cuestión queda pendiente para que se resuelva por parte del constructor cuando redacte el preceptivo Plan de Gestión de Residuos. En este estudio sólo se contemplan los residuos genéricos de la obra por trabajos propios de nueva construcción, rehabilitación y reparación, etc.

En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos. Así mismo sí es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

A continuación se presenta un listado de los residuos que se estima se generarán en las obras de reparación de la estructura:

RESUMEN	CANTIDAD T	ESTIMADA m3	DENSIDAD T/m3
Envases de papel e cartón	0,03	0,1	0,3
Hormigón	3,6	1,5	2,4
Madera	0,63	0,9	0,7
Hierro y Acero	0,785	0,1	7,85
Tierras y rocas	822628,44	573,63	1434,075

#### 4.1.1 MÉTODOS DE CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Las cantidades de residuos se han estimado de las operaciones de demolición, escarificado, saneado y otros trabajos vinculados a las diversas partidas del presupuesto que figuran en los descompuestos de las bases de precios habituales. Se trata de una aproximación de la que se pueden extraer los porcentajes y, sobretodo, las partidas más importantes de las que prever residuos de obra en otros proyectos.

Las cantidades se obtienen en volumen y peso según la partida presupuestaria. Las densidades están extraídas de normativas técnicas ecológicas en su mayoría aunque, evidentemente, al mezclar varios materiales en los totales, se trata de una aproximación.

#### 4.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de contenedores para el almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

#### 4.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a



las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Acero
- Tierras
- Metal (Hierro y acero)

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

#### 4.4 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades

OBRAS INICIADAS POSTERIORES	OBRAS INICIADAS POSTERIORES
Hormigón: 160 t.	Hormigón: 80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 80 t.	Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
Metal: 4 t.	Metal: 2 t.
Madera: 2 t.	Madera: 1 t.
Vidrio: 2 t.	Vidrio: 1 t.
Plástico: 1 t.	Plástico: 0.5 t.
Papel y cartón: 1t.	Papel y cartón: 0.5 t.

#### 4.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan

sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de

construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, amantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

#### 4.6 COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente presupuesto no contempla las partidas correspondientes a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:



	PRECIO
TRANSPORTE	9,42 €/m3
SEPARACIÓN DE RESIDUOS	7 €/m3
GESTOR DE RESIDUOS	9 €/m3
COSTES INDIRECTOS	1,52 €/m3
TOTAL	26,95 €/m3

## 5 RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN

Se propone como forma de gestión de los residuos generados en la obra, teniendo en cuenta la naturaleza y cantidad de los mismos, el no almacenaje del material, contratar a un gestor autorizado de la zona para que se encargue de la retirada de obra, transporte a vertedero, incluso del canon del mismo.

## 6 MEDICIÓN

M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 20Km mediante carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión. Incluye canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3

576,23

## 7 PRESUPUESTO

M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 20Km mediante carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión. Incluye canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3

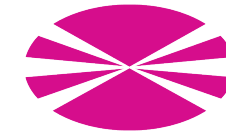
MEDICIÓN	PRECIO	TOTAL
576,23	26,95	15529,40

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de QUINCE MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

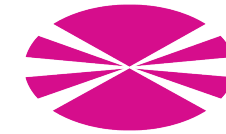
Abegondo, Septiembre de 2015  
El autor del proyecto:

Román Tasende Sanmartín





## 14 MOVIMIENTO DE TIERRAS



## ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

2 REPLANTEO DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES

3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4 VOLÚMENES



## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es justificar el diseño de la topografía final de la parcela, así como los criterios que se han seguido para el cálculo de los volúmenes originados por los movimientos de tierra que serán necesarios en la parcela el cálculo de los volúmenes de tierras necesarios.

Cabe destacar que se trata de una remodelación de una zona en la que existen campos de fútbol actualmente. Dentro de la instalación el terreno es prácticamente llano y con una diferencia de cota muy pequeña:

El estudio de los movimientos de tierras a realizar pasa por una cuidadosa elaboración de un número adecuado de secciones del terreno. De esta forma se representarán los movimientos de tierras a realizar para obtener la explanada deseada.

Para ello se ha partido de la cartografía original de la que se dispone la equidistancia entre curvas de nivel es 1 m.

## 2 REPLANTEO DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES

Para la definición de los movimientos necesarios no se han realizado perfiles transversales del terreno puesto a que el terreno es prácticamente llano con lo que los movimientos de tierras se podría decir que son nulos. Los únicos, se limitan al terreno excavado y su posterior reposición debido a las zanjas para las conducciones así como para las zapatas para la cimentación de la cubierta.

## 3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este caso sólo se producirá un pequeño movimiento de tierras en la zona donde se ubicará el pasillo de acceso al gimnasio así como en la base del mismo para conseguir su allanamiento.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

El primer paso será realizar la nivelación hasta la cota de explanación fijada, 41,00. Dadas las características del terreno, el desmonte de tierras se realizará con medios mecánicos convencionales. Prácticamente todo el material retirado será transportado a vertedero

Seguidamente, se procederá a abrir las zanjas tanto para las instalaciones como para las cimentaciones.

Estas excavaciones también se realizarán con medios mecánicos convencionales y con talud vertical, ya que nos se trata de una excavación definitiva y se rellenará en breve.

A continuación se hará un relleno de las zanjas como corresponda.

## 4 VOLÚMENES

El cálculo de los volúmenes de tierra es el siguiente:

	VOLUMEN (m3)
Excavación en zanjas para cimentaciones	573,63
Excavación superficial para firmes	619,21



## 15 SEGURIDAD Y SALUD





Este de Seguridad y Salud, se redacta en cumplimiento de lo preceptuado por el Decreto nº 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en este sentido

- precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identifica los riesgos laborales que puedan ser evitados
- Indica las medidas técnicas necesarias para esta evicción.
- Relaciona los riesgos laborales que no puedan eliminarse
- Especifica las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir estos riesgos
- Valora su eficacia
- Contiene medidas específicas relativas a los trabajos relacionados en el anexo II
- Contempla las previsiones e informaciones precisas para los trabajos de mantenimiento o reparación del inmueble.

En lo relativo a los trabajos relacionados en el anexo II:  
Para la presente obra:

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo	1
Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de ella salud de los trabajadores sea legalmente exigible.	2
Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas	3
Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	4
Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión	5
Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos	6
Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático	7
Trabajos realizados en cajones de aire comprimido	8
Trabajos que impliquen el uso de explosivos	9

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	10
--	----

En aplicación del presente Estudio Básico cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio.

Se redacta solamente Estudio Básico al tratarse de una obra incluida dentro de las previstas Decreto nº 1627/97 , que:

- No superan un presupuesto de Ejecución por contrata superior a 450.759,08 €
- Duración estimada de las obras inferior a 30 días laborables, no empleándose en ningún momento más de 20 trabajadores simultáneamente
- Volumen total de mano de obra inferior a 500 días/hombre
- Obras distintas de las de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

No resulta necesaria la designación de Coordinador, siendo asumidas las funciones que se le atribuyen y que a continuación se mencionan, por la Dirección Facultativa:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las siguientes tareas

- 3 Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- 4 Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- 5 Manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- 6 Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- 7 Recogida de los materiales peligrosos utilizados
- 8 Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros



9 Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

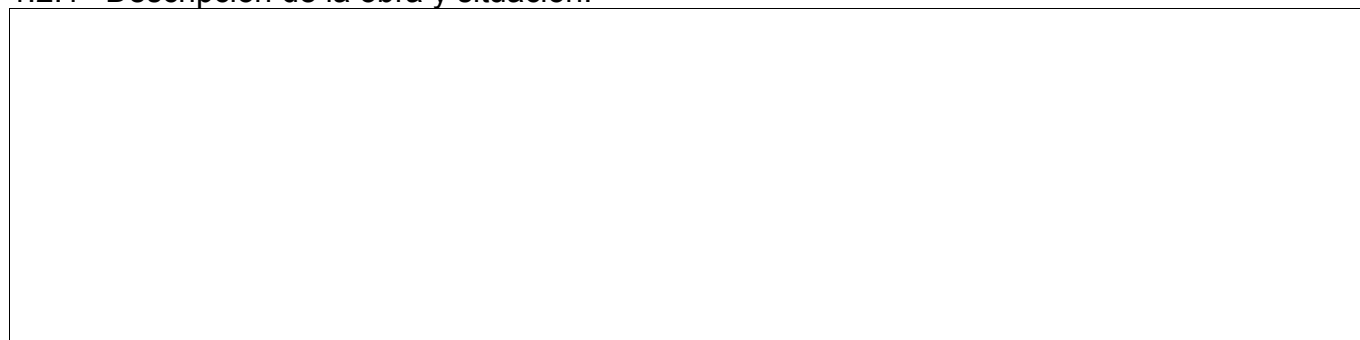
10 Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

11 Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado pro el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

## 1.2 Características de la obra.

### 1.2.1 Descripción de la obra y situación.



#### 1.2.1.1 Fases de ejecución de la obra.

La descripción de la obra y sus fases contenida en el presente Estudio se entiende indicativa debiendo el Plan de Seguridad y Salud que redacte el Contratista proponer las medidas y métodos más seguros y adecuados para la obra en relación a su propia organización y medios materiales disponibles.

a.- Movimiento de tierras. La excavación se realizará hasta formar una terraza al nivel necesario para la configuración de la planta baja según los niveles expresados en el proyecto, se abrirán las zanjas a la cota de cimentación que marquen las zapatas y el acopio de los productos de la excavación se dispondrá a distancia superior a 2 mts. Del borde del corte. Los bordes de zanjas y perforaciones se señalarán convenientemente con vallas móviles, cerrando las mismas en el plazo más breve.

Podrá utilizarse pequeña maquinaria, tipo BOBCAT o similar para la realización del grueso de la excavación y retirada de escombros, teniendo el máximo cuidado en la intervención o retirada de elementos estructurales existentes.

Se tendrá asimismo el máximo cuidado en la señalización de los recorridos necesarios de esta maquinaria, disponiendo adecuadamente los medios de señalización y visión necesarios para la maniobra de la misma, se seguirán además las disposiciones generales contenidas en este Estudio y en la Normativa general de Seguridad.

Se prohibirá la entrada a la obra de personal ajeno a los trabajos que se realizan y se tendrá especial cuidado con las máquinas en movimiento.

b.- Cimentaciones y estructuras. Para la seguridad en el proceso se colocarán barandillas de protección en los bordes de forjado y huecos de escaleras.

En lo que se refiere a la escalera, se ejecutará un peldañado provisional y contará con su correspondiente barandilla. En las fachadas será necesario establecer un sistema de redes de horca, así como barandillas de protección en todas su longitud.

Los huecos en los forjados, cuando no se realicen de hormigón las escaleras, se protegerán por medio de un mallado colocado en cada una de las plantas y los huecos pequeños se protegerán según el detalle que se acompaña.

Al proceder al desencofrado, se eliminarán las puntas, tanto del forjado como de la madera y se cortarán los latiguillos y separadores, para evitar el riesgo de cortes y pinchazos.

Tanto para el hormigonado de cada una de las plantas, así como para el transporte de armaduras y demás materiales necesarios, se utilizará la grúa torre.

En el hormigonado de forjados, se utilizarán pasarelas de madera y pasarelas con su correspondiente protección, para el hormigonado de soportes.

c.- Cerramientos y Albañilería. El acopio de materiales se realizará a una distancia superior a 1,50 metros (Un metro y medio) del borde del forjado.

Los cierres de fachada se ejecutarán desde andamios, debiendo cumplir estos todas las condiciones exigibles por la ordenanza correspondiente.

d.- Instalación eléctrica. Para los trabajos que sean de rápida ejecución, se usará una escalera de tijera y para aquellos de más envergadura, andamios de borriquetas.

En el suministro de energía eléctrica se observarán las siguientes medidas a operarios :

La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas en previsión de deterioro de los cables, realizándose instalaciones aéreas.

Está prohibida la utilización directa de las terminales de los conductores como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.

Las tomas de corriente, conexiones, etc. para máquinas estarán protegidas ya que generalmente corren el peligro de recibir golpes o aplastamientos.

La maquinaria empleada en esta fase estará protegida contra contactos eléctricos indirectos por medio de doble aislamiento de cada aparato.

Se deberá impedir que personas ajenas al trabajo que se esté realizando den tensión a las instalaciones eléctricas sobre las que se esté operando. Para ello se avisará de dicha circunstancia a la persona responsable de la obra o instalación, debiéndose además colocar cartel de señalización y aviso a la entrada de la instalación y bloquearla si es preciso.



e.- Fontanería. Como en el resto de las actividades los operarios llevarán los elementos de protección necesarios y se tendrá en cuenta todo lo señalado en el apartado anterior, en lo que se refiere a las instalaciones para poder realizar soldaduras.

### 1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

<b>Contrata del proyecto</b>		1
PEM de las medidas de seguridad y salud		2
Plazo de ejecución de los trabajos		3
Volumen total de mano de obra (días/hombre)		4
Personal Máximo Previsto.		5

### 1.2.3 Interferencias y servicios afectados.

<b>SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>CORRECCIÓN DE LA INCIDENCIA</b>
Saneamiento	1
Distribución de agua	2
Conducciones eléctricas	3
Conducciones de gas	4
Conducciones de teléfono	5
OTRAS	6

### 1.2.4 Unidades constructivas que componen la obra.

<b>Capítulo</b>	<b>Cualidad</b>	<b>riesgo</b>	<b>Corrección y medios de protección</b>
Excavación			1
Cimentaciones			2

Estructura			3
Cerramientos			4
Albañilería			5
Cubierta			6
Instalaciones y oficios			7
Acabados			8
Otros			9

### 1.3 Riesgos.

#### 1.3.1 Riesgos profesionales

<b>Genérico</b>	<b>Se deberá tener en cuenta</b>	<b>Ubicación del riesgo</b>	
Caídas a distinto nivel			1
Caída de materiales.			2
Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.			3
Caídas al mismo nivel.			4
Proyección de partículas a los ojos.			5
Electrocuciones.			6
Incendios y explosiones.			7



Atropellos y vuelcos.			8
Otros			9

## 1.3.2 Riesgos de daños a terceros.

Genérico	Se deberá tener en cuenta	Ubicación del riesgo	
Caídas al mismo nivel.			
Atropellos.			1
Caída de objetos.			2
Otros			3

## 1.4 Prevención de riesgos profesionales.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras (ANEXO IV) del Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

1. Estabilidad y solidez: Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores. El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.	1
---	---

3. Instalaciones de suministros y reparto de energía: a) Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto. c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección, deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.	3
4. Vías y salidas de emergencia: a) Las vías y salidas de emergencia, deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia, dependerán del uso de los equipos y las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos. d) Las vías y salidas específicas de emergencia, deberán estar señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente. e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.	4





f) En caso de avería en el sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación, deberán estar equipadas con iluminación de seguridad con suficiente intensidad.		necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.	
5. Detección y lucha contra incendios a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas o químicas de las sustancias y los materiales o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberán prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y si fuera necesarios de detectores de incendios y de sistemas de alarma. b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad pruebas y ejercicios adecuados c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación. d) Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.	5	7. Exposición a riesgos particulares: a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo). b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.	7
6. Ventilación: a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio suficiente b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen a su salud. Siempre que sea	6	8. Temperatura: La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores. 9. Iluminación: a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización. b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de	8 9



circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.			
10. Puertas y portones: a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse. b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada. d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de para de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.	10		
11. Vías de circulación y zonas peligrosas: a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno. b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento. c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas portones, pasos de peatones, corredores y escaleras. d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que evite que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.	11		
12. Muelles y rampas de carga: a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas. b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.	12		
13. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que	13		



los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para su actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.			
14. Primeros auxilios: a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios. c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.	14		
15. Servicios higiénicos: a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave. b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil. c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos. d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.	15		



16. Locales de descanso o de alojamiento: a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso. b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores. c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo. d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos. e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.	16
17. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.	17
18. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.	18

19. Disposiciones varias: a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables. b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.	19
---	----

## DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES

Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplican siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez : Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización	1
2. Puertas de emergencia: a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y giratorias.	2
3 Ventilación: a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, estas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas. b) Deberán eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.	3





4. Temperatura: a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberán corresponder al uso de dichos locales. b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.	4
5. Suelos, paredes y techos de los locales: a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos. b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos, de los locales, se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas. c) Los tabiques transparentes o translúcidos y en especial los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos, o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.	5
6. Ventanas y vanos de iluminación cenital: a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse por los trabajadores, de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores. b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.	6

7. Puertas y portones: a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales. b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista. c) Las puertas y los portones que se cierran solos, deberán ser transparentes o tener paneles transparentes d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros, deberán protegerse contra la rotura cuando esta pueda suponer un peligro para los trabajadores.	7
8. Vías de circulación: Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.	8
9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes: Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular, deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.	9
10. Dimensiones y volúmenes de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficies y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.	10



## DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Observaciones preliminares: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

<p>1. Estabilidad y solidez:</p> <p>a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:</p> <p>1º El número de trabajadores que los ocupen.</p> <p>2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.</p> <p>3º Los factores externos que pudieran afectarles.</p> <p>En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo. Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.</p>	1
<p>2. Caídas de objetos:</p> <p>a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.</p> <p>b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.</p> <p>c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.</p>	2

<p>3. Caídas de altura:</p> <p>a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.</p> <p>b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.</p> <p>c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.</p>	3
<p>4. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.</p>	4



<p>5. Andamios y escaleras:</p> <p>a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente</p> <p>b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.</p> <p>c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:</p> <p>1º Antes de su puesta en servicio.</p> <p>2º A intervalos regulares en lo sucesivo.</p> <p>3º Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.</p> <p>d) los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.</p> <p>e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</p>	5	<p>hayan recibido una formación adecuada.</p> <p>c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.</p> <p>d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.</p>	
<p>6. Aparatos elevadores:</p> <p>a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.</p> <p>b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes deberán:</p> <p>1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.</p> <p>2º Instalarse y utilizarse correctamente.</p> <p>3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.</p> <p>4º Se manejados por trabajadores cualificados que</p>	6	<p>7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:</p> <p>a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.</p> <p>b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:</p> <p>c) 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de la ergonomía.</p> <p>2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.</p> <p>3º Utilizarse correctamente.</p> <p>d) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.</p> <p>e) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.</p> <p>f) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en el caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.</p>	7

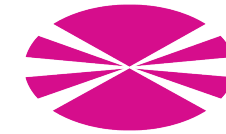


<p>8. Instalaciones, máquinas y equipos:</p> <p>a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguiente puntos de este apartado.</p> <p>b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor deberán:</p> <p>1º Estar bien proyectados y contruídos, teniendo en cuenta, en la medida de la posible, los principios de la ergonomía.</p> <p>2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.</p> <p>3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados</p> <p>4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.</p> <p>c) Las instalaciones y los aparatos de presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.</p>	8	<p>c) Deberá preverse vías seguras para entrar y salir de las excavaciones.</p> <p>d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.</p>	
<p>9. Movimiento de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:</p> <p>a) Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debido a cables subterráneos y sistemas de distribución.</p> <p>b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:</p> <p>1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caída de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.</p> <p>2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.</p> <p>3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.</p> <p>4º Para permitir que los trabajos puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.</p>	9	<p>10. Instalaciones de distribución de energía:</p> <p>a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.</p> <p>b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de las obras deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.</p> <p>c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra, será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra, o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.</p>	10
		<p>11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:</p> <p>a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.</p> <p>b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos, deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.</p>	11





c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o la inestabilidad temporal de la obra.	
12. Otros trabajos específicos: a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptándose las precauciones, métodos y procedimientos apropiados. b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectivas que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores herramientas o materiales. Así mismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo. c) Los trabajos con explosivo, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo expuesto en su normativa específica. d) Las ataguías deberán estar construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas con un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. e) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.	12



**Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

1.1.- PARA CABEZA

1.1.1 Ud Casco de seguridad.  
Total Ud .....: 5,000

1.1.2 Ud Casco de seguridad dieléctrico.  
Total Ud .....: 3,000

1.2.- PARA OJOS Y CARA

1.2.1 Ud Gafas de protección antipolvo.  
Total Ud .....: 5,000

1.2.2 Ud Gafas de protección contra impactos.  
Total Ud .....: 5,000

1.2.3 Ud Gafas de protección para ayudante de soldadura.  
Total Ud .....: 2,000

1.2.4 Ud Pantalla de protección de soldador, con fijación en la cabeza.  
Total Ud .....: 2,000

1.3.- PARA MANOS Y BRAZOS

1.3.1 Ud Par de guantes de uso general de lona y serraje.  
Total Ud .....: 8,000

1.3.2 Ud Par de guantes de goma-látex anticorte.  
Total Ud .....: 8,000

1.3.3 Ud Par de guantes para electricista, aislantes hasta 5.000 V.  
Total Ud .....: 2,000

1.4.- PARA OIDOS

1.4.1 Ud Juego de tapones antirruido de silicona.  
Total Ud .....: 10,000

1.4.2 Ud Casco protector auditivo.  
Total Ud .....: 2,000

1.5.- PARA PIES Y PIERNAS

1.5.1 Ud Par de botas de agua sin cremallera.  
Total Ud .....: 5,000

1.5.2 Ud Par de botas de seguridad con puntera metálica.  
Total Ud .....: 5,000

1.5.3 Ud Par de botas aislantes.  
Total Ud .....: 2,000

1.6.- PARA CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)

1.6.1 Ud Mono de trabajo.  
Total Ud .....: 5,000

1.6.2 Ud Peto reflectante.  
Total Ud .....: 10,000

1.6.3 Ud Traje impermeable de trabajo, de PVC.  
Total Ud .....: 5,000

1.6.4 Ud Bolsa portaherramientas.  
Total Ud .....: 5,000

1.6.5 Ud Faja de protección lumbar.  
Total Ud .....: 5,000

1.7.- PARA VÍAS RESPIRATORIAS

1.7.1 Ud Mascarilla desechable antipolvo FFP1.  
Total Ud .....: 15,000

**Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

2.1.- PASARELAS

2.1.1 M Pasarela de madera para paso sobre zanjas.  
Total m .....: 5,000

2.2.- BALIZAS

2.2.1 Ud Cono reflectante para balizamiento de 70 cm de altura.  
Total Ud .....: 15,000

2.3.- VALLADOS

2.3.1 M Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.  
Total m .....: 50,000



#### 2.4.- SEÑALES, PLACAS Y CARTELES

2.4.1 Ud Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70 cm, con caballete tubular.

Total Ud .....: 5,000

2.4.2 Ud Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.

Total Ud .....: 5,000

2.4.3 Ud Señal de detención obligatoria, octogonal, normalizada, doble apotema=50 cm, con caballete tubular.

Total Ud .....: 5,000

2.4.4 Ud Señal informativa, cuadrada, normalizada, L=40 cm, con caballete tubular.

Total Ud .....: 5,000

2.4.5 Ud Cartel indicativo de riesgos con soporte.

Total Ud .....: 5,000

2.4.6 Ud Placa de señalización de riesgos.

Total Ud .....: 10,000

4.2.3 Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).

Total Ud .....: 1,000

4.2.4 Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

Total Ud .....: 1,000

#### 4.3.- MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

4.3.1 Ud 8 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Total Ud .....: 1,000

4.3.2 Ud Mesa para 10 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en caseta de obra para comedor.

Total Ud .....: 1,000

#### 4.4.- LIMPIEZA

4.4.1 Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

Total Ud .....: 20,000

#### Presupuesto parcial nº 3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.1 Ud Extintor de polvo químico ABC, 6 kg.

Total Ud .....: 2,000

3.2 Ud Par de manoplas resistentes al fuego de fibra de Nomex aluminizado.

Total Ud .....: 1,000

#### Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

##### 4.1.- ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS

4.1.1 Ud Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.

Total Ud .....: 1,000

##### 4.2.- CASETAS (ALQUILER)

4.2.1 Ud Transporte de caseta prefabricada de obra.

Total Ud .....: 1,000

4.2.2 Ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).

Total Ud .....: 1,000

#### Presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

##### 5.1.- MATERIAL MÉDICO

5.1.1 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Total Ud .....: 2,000

5.1.2 Ud Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra.

Total Ud .....: 2,000

##### 5.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO

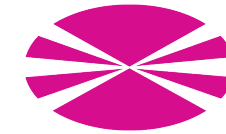
5.2.1 Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.

Total Ud .....: 5,000

Abegondo, Septiembre de 2015

El autor del proyecto:

Román Tasende Sanmartín



### SEGURIDAD Y SALUD CUADRO N°1

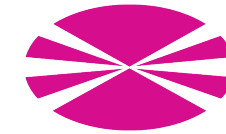
1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
1.1 PARA CABEZA		
1,1,1	Ud Casco de seguridad.	3,36 TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1,1,2	Ud Casco de seguridad dieléctrico.	4,23 CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.2 PARA OJOS Y CARA		
1,2,1	Ud Gafas de protección antipolvo.	1,57 UN EURO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1,2,2	Ud Gafas de protección contra impactos.	4,16 CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1,2,3	Ud Gafas de protección para ayudante de soldadura.	6,81 SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1,2,4	Ud Pantalla de protección de soldador, con fijación cabeza.	3,58 TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3 PARA MANOS Y BRAZOS		
1,3,1	Ud Par de guantes de uso general de lona y serraje.	3,12 TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
1,3,2	Ud Par de guantes de goma-látex anticorte.	3,82 TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1,3,3	Ud Par de guantes para electricista, aislantes hasta 5.000	52,72 CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.4 PARA OIDOS		
1,4,1	Ud Juego de tapones antirruído de silicona.	1,58 UN EURO CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1,4,2	Ud Casco protector auditivo.	10,2 DIEZ EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.5 PARA PIES Y PIERNAS		
1,5,1	Ud Par de botas de agua sin cremallera.	31,69 TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1,5,2	Ud Par de botas de seguridad con puntera metálica.	49,25 CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1,5,3	Ud Par de botas aislantes.	41,67 CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.6 PARA CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)		
1,6,1	Ud Mono de trabajo.	18,94 DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1,6,2	Ud Peto reflectante.	22,58 VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1,6,3	Ud Traje impermeable de trabajo, de PVC.	11,37 ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1,6,4	Ud Bolsa portaherramientas.	25,26 VEINTICINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1,6,5	Ud Faja de protección lumbar.	19,42 DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.7 PARA VÍAS RESPIRATORIAS		
1,7,1	Ud Mascarilla desechable antipolvo FFP1.	1,45 UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
2.1 PASARELAS		
2,1,1	m Pasarela de madera para paso sobre zanjas.	9,94 UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2 BALIZAS		
2,2,1	Ud Cono reflectante para balizamiento de 70 cm de altura.	7,65 NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3 VALLADOS		
2,3,1	m Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.	7,85 SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES		
2,4,1	Ud Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70 cm, con caballete tubular.	15,81 QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2,4,2	Ud Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.	12,39 DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2,4,3	Ud Señal de detención obligatoria, octogonal, normalizada, doble apotema=50 cm, con caballete tubular.	12,62 DOCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2,4,4	Ud Señal informativa, cuadrada, normalizada, L=40 cm, con caballete tubular.	14,41 CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2,4,5	Ud Cartel indicativo de riesgos con soporte.	12,97 DOCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2,4,6	Ud Placa de señalización de riesgos.	2,87 DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS







## AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ABEGONDO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

### SEGURIDAD Y SALUD CUADRO N°2

2,1,1	m Pasarela de madera para paso sobre zanjas.					3,1	Ud Extintor de polvo químico ABC, 6 kg.			
	Mano de obra	6,05					Mano de obra	1,28		
	Materiales	3,41					Materiales	46,28		
	Resto de Obra	0,19					Resto de Obra	0,95		
	6 % Costes Indirectos	0,29	9,94				6 % Costes Indirectos	1,46	49,97	
	<b>2.2 BALIZAS</b>					3,2	Ud Par de manoplas resistentes al fuego de fibra de Nomex aluminizado.			
2,2,1	Ud Cono reflectante para balizamiento de 70 cm de altura.						Materiales	58		
	Mano de obra	1,28					Resto de Obra	1,16		
	Materiales	6					6 % Costes Indirectos	1,77	60,93	
	Resto de Obra	0,15					<b>4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
	6 % Costes Indirectos	0,22	7,65				<b>4.1 ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS</b>			
	<b>2.3 VALLADOS</b>					4,1,1	Ud Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.			
2,3,1	m Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.						Materiales	102,47		
	Mano de obra	1,32					Resto de Obra	2,05		
	Materiales	6,15					6 % Costes Indirectos	3,14	107,66	
	Resto de Obra	0,15					<b>4.2 CASETAS (ALQUILER)</b>			
	6 % Costes Indirectos	0,23	7,85			4,2,1	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra.			
	<b>2.4 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES</b>						Mano de obra	10,76		
2,4,1	Ud Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70 cm, con caballete tubular.						Materiales	194,07		
	Mano de obra	2,54					Resto de Obra	4,1		
	Materiales	12,51					6 % Costes Indirectos	6,27	215,2	
	Resto de Obra	0,3					<b>4.2,2</b>			
	6 % Costes Indirectos	0,46	15,81				Ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra			
2,4,2	Ud Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm,						Materiales	183,31		
	Mano de obra	2,54					Resto de Obra	3,67		
	Materiales	9,25					6 % Costes Indirectos	5,61	192,59	
	Resto de Obra	0,24					<b>4.2,3</b>			
	6 % Costes Indirectos	0,36	12,39				Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra			
2,4,3	Ud Señal de detención obligatoria, octogonal, normalizada, doble apotema						Materiales	122,58		
	Mano de obra	2,54					Resto de Obra	2,45		
	Materiales	9,47					6 % Costes Indirectos	3,75	128,78	
	Resto de Obra	0,24					<b>4.2,4</b>			
	6 % Costes Indirectos	0,37	12,62				Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra			
2,4,4	Ud Señal informativa, cuadrada, normalizada, L=40 cm						Materiales	214,08		
	Mano de obra	2,54					Resto de Obra	4,28		
	Materiales	11,18					6 % Costes Indirectos	6,55	224,91	
	Resto de Obra	0,27					<b>4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>			
	6 % Costes Indirectos	0,42	14,41			4,3,1	Ud 8 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas,			
2,4,5	Ud Cartel indicativo de riesgos con soporte.						2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en caseta de obra para vestuarios			
	Mano de obra	2,54					Mano de obra	30,41		
	Materiales	9,8					Materiales	411,61		
	Resto de Obra	0,25					Resto de Obra	8,84		
	6 % Costes Indirectos	0,38	12,97				6 % Costes Indirectos	13,53	464,39	
2,4,6	Ud Placa de señalización de riesgos.					4,3,2	Ud Mesa para 10 personas, horno microondas, nevera y depósito			
	Mano de obra	1,91					de basura en caseta de obra para comedor.			
	Materiales	0,83					Mano de obra	8,24		
	Resto de Obra	0,05					Materiales	256,05		
	6 % Costes Indirectos	0,08	2,87				Resto de Obra	5,29		
	<b>3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>						6 % Costes Indirectos	8,09	277,67	
							<b>4.4 LIMPIEZA</b>			



## SEGURIDAD Y SALUD CUADRO N°2

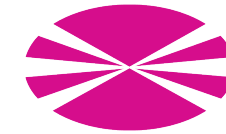
4,4,1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.		
	<i>Mano de obra</i>	19	
	<i>Resto de Obra</i>	0,38	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	0,58	19,96
	5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
	5.1 MATERIAL MÉDICO		
5,1,1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.		
	<i>Mano de obra</i>	2,54	
	<i>Materiales</i>	96,16	
	<i>Resto de Obra</i>	1,97	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,02	103,69
5,1,2	Ud Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra.		
	<i>Materiales</i>	98,57	
	<i>Resto de Obra</i>	1,97	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,02	103,56
	5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO		
5,2,1	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.		
	<i>Materiales</i>	102,2	
	<i>Resto de Obra</i>	2,04	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,13	107,37
	6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
	6.1 REUNIONES		
6,1,1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Materiales</i>	110,74	
	<i>Resto de Obra</i>	2,21	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	3,39	116,34
6,1,2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Materiales</i>	78,88	
	<i>Resto de Obra</i>	1,58	
	<i>6 % Costes Indirectos</i>	2,41	82,87

Abegondo, Septiembre de 2015  
El autor del proyecto:

Román Tasende Sanmartín



## AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ABEGONDO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

### SEGURIDAD Y SALUD PRESUPUESTO

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1 PARA CABEZA			
1,1,1	Ud Casco de seguridad.	3,36	5,00
1,1,2	Ud Casco de seguridad dieléctrico.	4,23	3,00
TOTAL C1.1 PARA CABEZA			29,49
1.2 PARA OJOS Y CARA			
1,2,1	Ud Gafas de protección antipolvo.	1,57	5,00
1,2,2	Ud Gafas de protección contra impactos.	4,16	5,00
1,2,3	Ud Gafas de protección para ayudante de soldadura.	6,81	2,00
1,2,4	Ud Pantalla de protección de soldador, con fijación cabeza.	3,58	2,00
TOTAL C1.2 PARA OJOS Y CARA			49,43
1.3 PARA MANOS Y BRAZOS			
1,3,1	Ud Par de guantes de uso general de lona y serraje.	3,12	8,00
1,3,2	Ud Par de guantes de goma-látex anticorte.	3,82	8,00
1,3,3	Ud Par de guantes para electricista, aislantes hasta 5.000	52,72	2,00
TOTAL C1.3 PARA MANOS Y BRAZOS			160,96
1.4 PARA OIDOS			
1,4,1	Ud Juego de tapones antirruido de silicona.	1,58	10,00
1,4,2	Ud Casco protector auditivo.	10,20	2,00
TOTAL C1.4 PARA OIDOS			36,2
1.5 PARA PIES Y PIERNAS			
1,5,1	Ud Par de botas de agua sin cremallera.	31,69	5,00
1,5,2	Ud Par de botas de seguridad con puntera metálica.	49,25	5,00
1,5,3	Ud Par de botas aislantes.	41,67	2,00
TOTAL C1.5 PARA PIES Y PIERNAS			488,04
1.6 PARA CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)			
1,6,1	Ud Mono de trabajo.	18,94	5,00
1,6,2	Ud Peto reflectante.	22,58	10,00
1,6,3	Ud Traje impermeable de trabajo, de PVC.	11,37	5,00
1,6,4	Ud Bolsa portaherramientas.	25,26	5,00
1,6,5	Ud Faja de protección lumbar.	19,42	5,00
TOTAL C1.6 PARA CUERPO			600,75
1.7 PARA VÍAS RESPIRATORIAS			
1,7,1	Ud Mascarilla desechable antipolvo FFP1.	1,45	15,00
TOTAL C1.7 PARA VÍAS RESPIRATORIAS			21,75
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			1386,62

2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.1 PASARELAS			
2,1,1	m Pasarela de madera para paso sobre zanjas.	9,94	5,00
TOTAL C2.1 PASARELAS			49,70
2.2 BALIZAS			
2,2,1	Ud Cono reflectante para balizamiento de 70 cm de altura.	7,65	15,00
TOTAL C2.2 BALIZAS			114,75
2.3 VALLADOS			
2,3,1	m Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.	7,85	50,00
TOTAL C2.3 VALLADOS			392,50
2.4 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES			
2,4,1	Ud Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70 cm, con caballete tubular.	15,81	5,00
2,4,2	Ud Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.	12,39	5,00
2,4,3	Ud Señal de detención obligatoria, octogonal, normalizada, doble apotema=50 cm, con caballete tubular.	12,62	5,00
2,4,4	Ud Señal informativa, cuadrada, normalizada, L=40 cm, con caballete tubular.	14,41	5,00
2,4,5	Ud Cartel indicativo de riesgos con soporte.	12,97	5,00
2,4,6	Ud Placa de señalización de riesgos.	2,87	10,00
TOTAL C2.4 SEÑALES PLACAS Y CARTELES			369,7
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº2 PROTECCIONES COLECTIVAS			926,65
3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
3,1,1	Ud Extintor de polvo químico ABC, 6 kg.	49,97	2,00
3,1,2	Ud Par de manoplas resistentes al fuego de fibra de Nomex aluminizado.	60,93	1,00
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			160,87





## SEGURIDAD Y SALUD PRESUPUESTO

## 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

## 4.1 ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS

4,1,1	Ud Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	107,66	1,00	107,66
-------	---	--------	------	--------

TOTAL C4.1 ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS

107,66

## 4.2 CASETAS (ALQUILER)

4,2,1	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra.	215,20	1,00	215,20
4,2,2	Ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	192,59	1,00	192,59
4,2,3	Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).	128,78	1,00	128,78
4,2,3	Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	224,91	1,00	224,91

TOTAL C4.2 CASETAS ALQUILER

761,48

## 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

4,3,1	Ud 8 taquillas individuales, 10 perchas, 2 bancos para 5 personas, 2 espejos, 2 portarrollos, 2 jaboneras en caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	464,39	1,00	464,39
4,3,2	Ud Mesa para 10 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en caseta de obra para comedor.	277,67	1,00	277,67

TOTAL C4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

742,06

## 4.4 LIMPIEZA

4,4,1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	19,96	20,00	399,20
-------	---	-------	-------	--------

TOTAL C4.4 LIMPIEZA

399,20

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 HIGIENE Y BIENESTAR

2010,4

## 6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO

## CUMPLIMIENTO

## 6.1 REUNIONES

6,1,1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	116,34	2,00	232,68
6,1,2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	82,87	2,00	165,74

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº6 FORMACIÓN Y REUNIONES

398,42

## 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

## 5.1 MATERIAL MÉDICO

5,1,1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	103,69	2,00	207,38
5,1,2	Ud Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra.	103,56	2,00	207,12

TOTAL C5.1 MATERIAL MÉDICO

414,5

## 5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO

5,2,1	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	107,37	5,00	536,85
-------	---	--------	------	--------

TOTAL C5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO

536,85

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº5 MEDICINA PREVENTIVA

951,35



**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

<b>1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	<b>1386,62</b>
1.1.- PARA CABEZA	29,49
1.2.- PARA OJOS Y CARA	49,43
1.3.- PARA MANOS Y BRAZOS	160,96
1.4.- PARA OIDOS	36,2
1.5.- PARA PIES Y PIERNAS	488,04
1.6.- PARA CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)	600,75
1.7.- PARA VÍAS RESPIRATORIAS	21,75
<b>2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>926,65</b>
2.1.- PASARELAS	49,7
2.2.- BALIZAS	114,75
2.3.- VALLADOS	392,5
2.4.- SEÑALES, PLACAS Y CARTELES	369,7
<b>3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	<b>160,87</b>
<b>4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>	<b>2010,4</b>
4.1.- ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS	107,66
4.2.- CASETAS (ALQUILER)	761,48
4.3.- MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	742,06
4.4.- LIMPIEZA	399,2
<b>5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>951,35</b>
5.1.- MATERIAL MÉDICO	414,5
5.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO	536,85
<b>6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>	<b>398,42</b>
6.1.- REUNIONES	398,42
<b>TOTAL</b>	<b>5834,31</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Abegondo, Septiembre de 2015  
El autor del proyecto:

Román Tasende Sanmartín



Capítulo 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	1386,62
Capítulo 1.1 PARA CABEZA	29,49
Capítulo 1.2 PARA OJOS Y CARA	49,43
Capítulo 1.3 PARA MANOS Y BRAZOS	160,96
Capítulo 1.4 PARA OIDOS	36,2
Capítulo 1.5 PARA PIES Y PIERNAS	488,04
Capítulo 1.6 PARA CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)	600,75
Capítulo 1.7 PARA VÍAS RESPIRATORIAS	21,75
Capítulo 2 PROTECCIONES COLECTIVAS	926,65
Capítulo 2.1 PASARELAS	49,7
Capítulo 2.2 BALIZAS	114,75
Capítulo 2.3 VALLADOS	392,5
Capítulo 2.4 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES	369,7
Capítulo 3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	160,87
Capítulo 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	2010,4
Capítulo 4.1 ACOMETIDAS A CASETAS PREFABRICADAS	107,66
Capítulo 4.2 CASETAS (ALQUILER)	761,48
Capítulo 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	742,06
Capítulo 4.4 LIMPIEZA	399,2
Capítulo 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	951,35
Capítulo 5.1 MATERIAL MÉDICO	414,5
Capítulo 5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO	536,85
Capítulo 6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	398,42
Capítulo 6.1 REUNIONES	398,42
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>5834,31</b>

Abegondo, Septiembre de 2015  
El autor del proyecto:

Román Tasende Sanmartín



## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **1 INTRODUCCIÓN**

### **2 CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **2.1 RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS**

#### **2.2 UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO**

#### **2.3 PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES**

### **3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO**

#### **3.1 PLAN DE REVISIONES**

#### **3.2 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN**

### **4 SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS**

### **5 NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA**

### **6 NORMAS DE SEÑALIZACIÓN**

### **7 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

#### **7.1 PROTECCIONES PERSONALES**

#### **7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

#### **7.3 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA .**

#### **7.4 ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE**

### **8 OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA**

#### **8.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS**

#### **8.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

#### **8.3 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN**

### **9 LIBRO DE INCIDENCIAS**

### **10 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

### **11 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**





## 1 INTRODUCCIÓN

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

### a) Generales

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social .
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal .
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

### b) Señalización

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

### c) Máquinas y equipos de trabajo

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1435/92, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- REAL DECRETO 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

### d) Equipos de protección individual

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

### e) Electricidad

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- DECRETO 3151/68, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

### f) Enfermedades profesionales

- **REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el** cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

### g) Sustancias y productos químicos

- REAL DECRETO 363/ 1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos

### h) Agentes físicos

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

### i) Agentes químicos y biológicos

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos



durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D.1124/2000).

#### j) Incendios

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra de protección contra incendios.

#### k) Construcción

- ORDEN MINISTERIAL, del 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, vidrio y Cerámica.  
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO  
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### l) Actividades especiales

- REAL DECRETO 1488/98, de 10 de julio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.  
- REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.  
- REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos  
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.  
Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra

## 2 CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2.1 RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.  
No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Ministerio de Fomento.

### 2.2 UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se incluyen condiciones generales de utilización y conservación de los equipos de trabajo a emplear en las unidades de obra que se van a llevar a cabo.  
En cuanto a las condiciones particulares de manejo, conservación y mantenimiento de los equipos, se habrán de cumplir las pautas establecidas por el fabricante o suministrador de los mismos.

### 2.3 PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, son considerados de naturaleza similar a las unidades de obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud. En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse así como la manutención necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

Con carácter general se señalan, para los distintos capítulos, las actuaciones recogidas a continuación.

#### Acondicionamiento del terreno

Precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de agua

Cuidados:

- Limpieza de cuencas de vertido y recogida de aguas
- Limpieza de drenes
- Limpieza de arquetas y sumideros
- Cuidados de jardinería
- Inspeccionar los muros de contención después de periodos de lluvia
- Comprobar el estado y el relleno de las juntas
- Vigilar el estado de los materiales
- Riego de las zonas ajardinadas
- Riegos de limpieza

Manutención:

- Suministro de agua para riegos y limpieza
  - Material de relleno de juntas
  -



### Elementos de protección

Precauciones:

- No apoyar sobre barandillas elementos estructurales para subir cargas
- No fijar sobre barandillas o rejas elementos pesados

Cuidados:

- Inspeccionar uniones, anclajes y fijaciones de barandillas y rejas
- Vigilar el estado de materiales
- Limpieza

Manutención:

- Productos de limpieza

### Instalaciones de drenaje

Precauciones:

- Evitar modificaciones de la instalación
- No verter productos agresivos, ni biodegradables sin tratamiento

Cuidados:

- Limpieza de arquetas y sumideros
- Limpieza e inspección de pozos de registro
- Comprobar estanqueidad de la red
- Vigilar e inspeccionar el estado de los materiales
- Inspección de los medios auxiliares, tales como escaleras de mano, pasarelas, etc.

Manutención:

- Productos de limpieza

### 3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

#### 3.1 PLAN DE REVISIONES

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial

(cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

### 3.2 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

### 4 SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón. También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura. En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

### 5 NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas



contenidas en este Estudio.

- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

## 6 NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

## 7 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el

máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.

- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.

- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 7.1 PROTECCIONES PERSONALES

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

### 7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas a continuación:

#### Señales

La señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con lo específico en la Instrucción 8.3. I-C y Ordenanzas Municipales así como con el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

#### Señales de tráfico

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

#### Vallas autónomas de limitación y protección

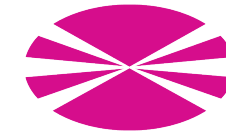
Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando constituidas con tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

#### Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes

Se dispondrán en todos aquellos lugares, en los que existiendo riesgo de caída a distinto nivel, con alturas superiores a 2 metros, no haya posibilidad de instalar barandillas de protección.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.





Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **Topes de desplazamiento de vehículos**

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### **Escaleras de mano**

Cumplirán con las normas establecidas en el capítulo correspondiente de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### **Barandillas**

Estarán formadas por un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, por un listón intermedio y por un rodapié de 15 cm de altura.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **Pórticos limitadores de galibo**

Dispondrán de dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico especificando la limitación de altura.

#### **Plataformas de trabajo**

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y, las situadas a más de 2 m del suelo, estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

#### **Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

#### **Extintores**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 12 meses como máximo.

#### **Rampas de acceso**

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

### **7.3 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA**

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así lo disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

### **7.4 ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE**

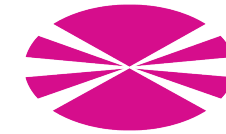
Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.
- Teléfono de la Policía o Guardia Civil
- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado
- Fecha, hora y lugar del accidente
- Descripción del accidente
- Causas del accidente
- Medidas preventivas para evitar su repetición
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas

Nota: es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.



## 8 OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

### 8.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### 8.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### 8.3 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.



## 9 LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones. Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, están obligados a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

Abegondo, Septiembre de 2015

El autor del proyecto:

Román Tasende Sanmartín

## 10 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotados de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 15. Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

No se prevé la necesidad de instalar comedor, al poderse concertar dicho servicio con restaurantes de las cercanías.

Se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas el personal de la obra.

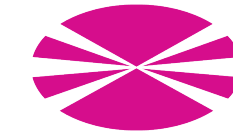
## 11 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

Una vez al mes, la Empresa Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

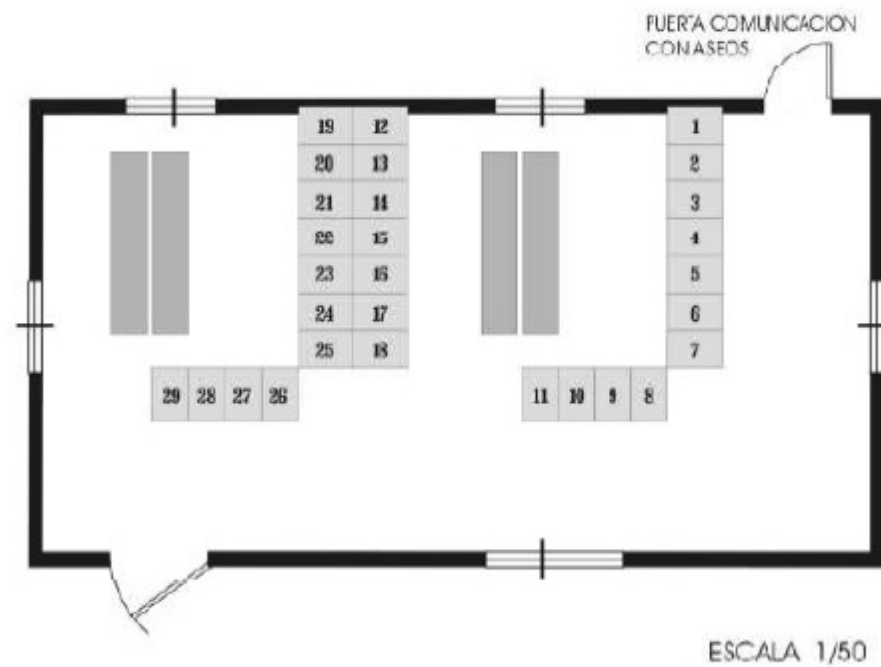
El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios la Empresa Constructora comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

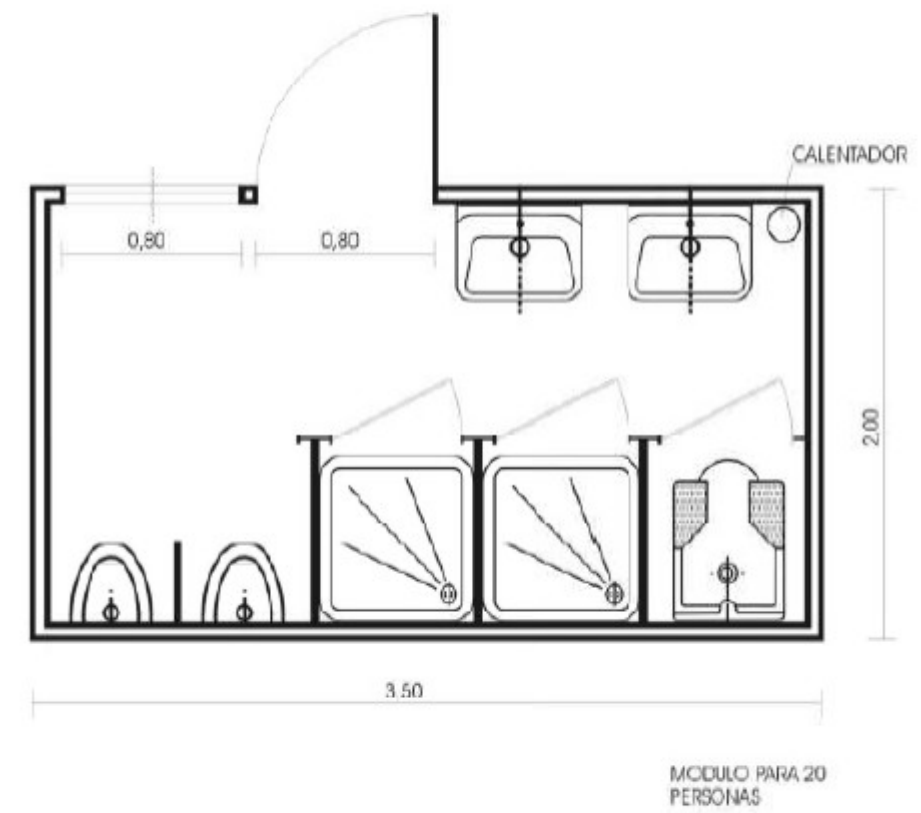


### VESTUARIO TIPO



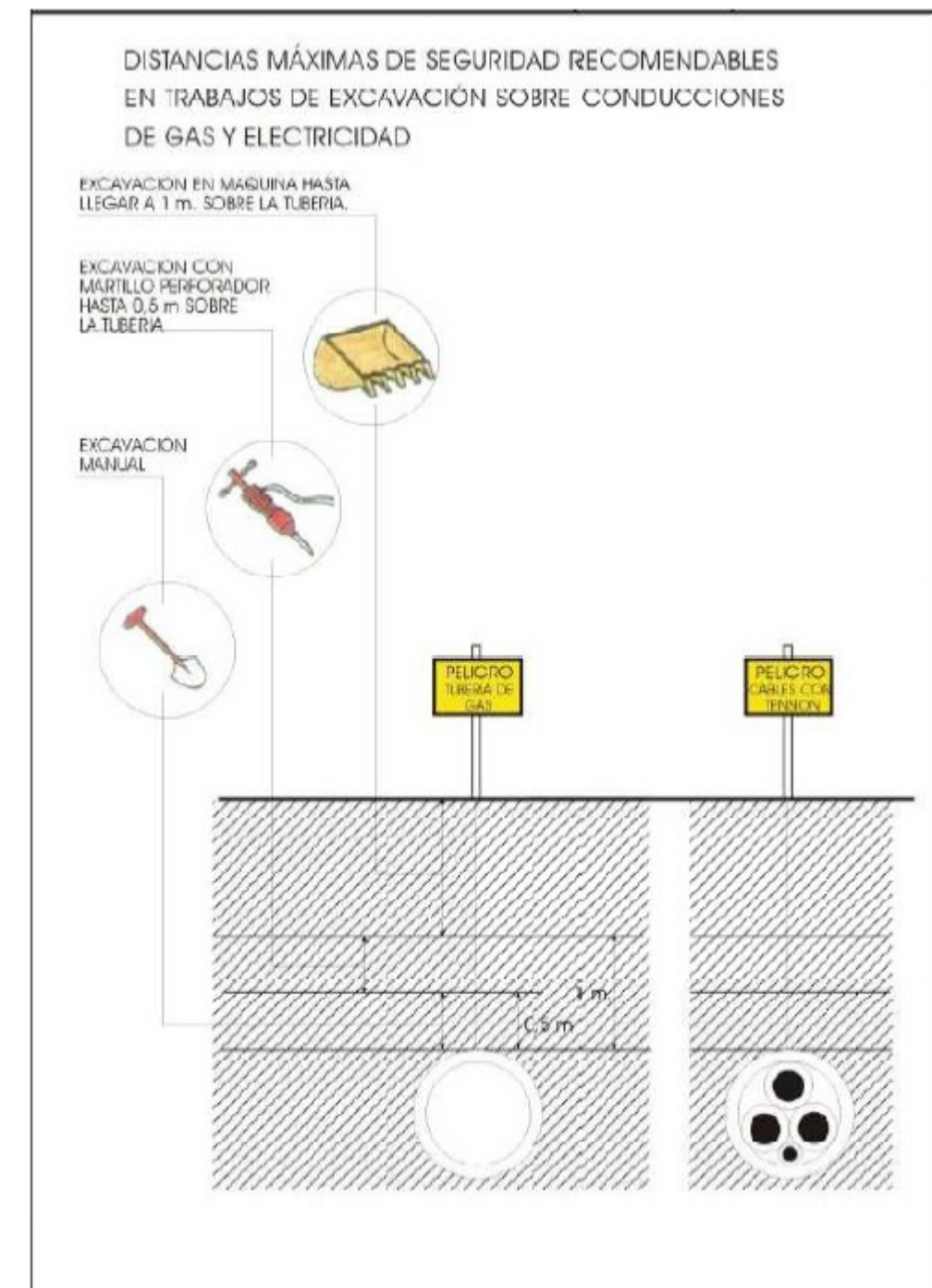
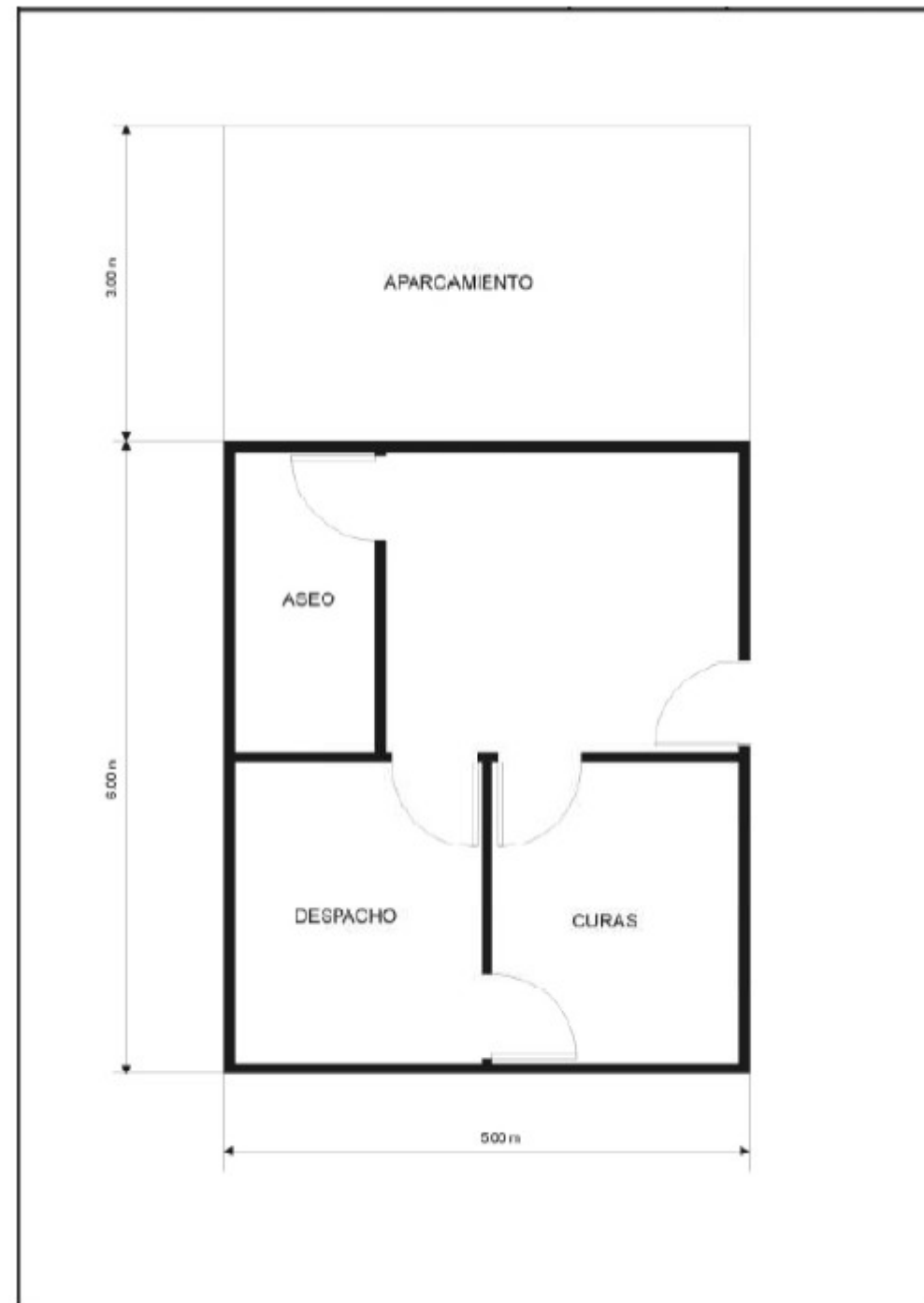
ESCALA 1/50

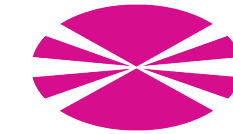
### ASEOS



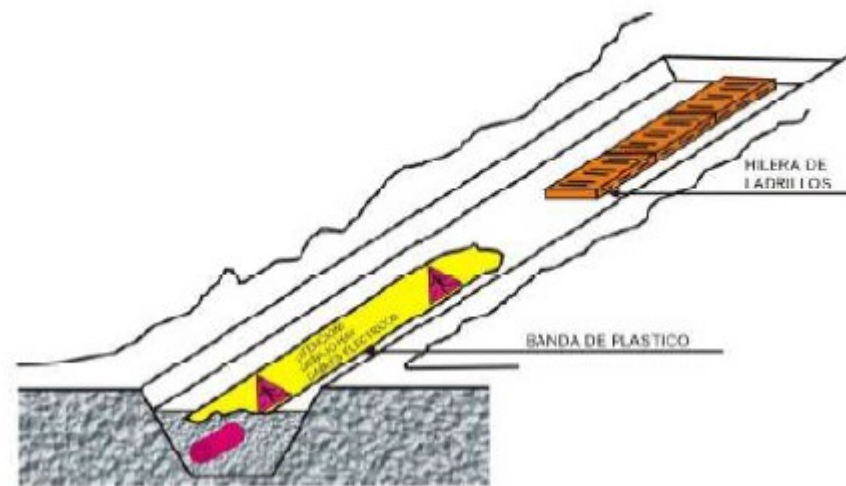
ESCALA 1/25







FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD

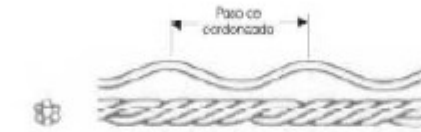
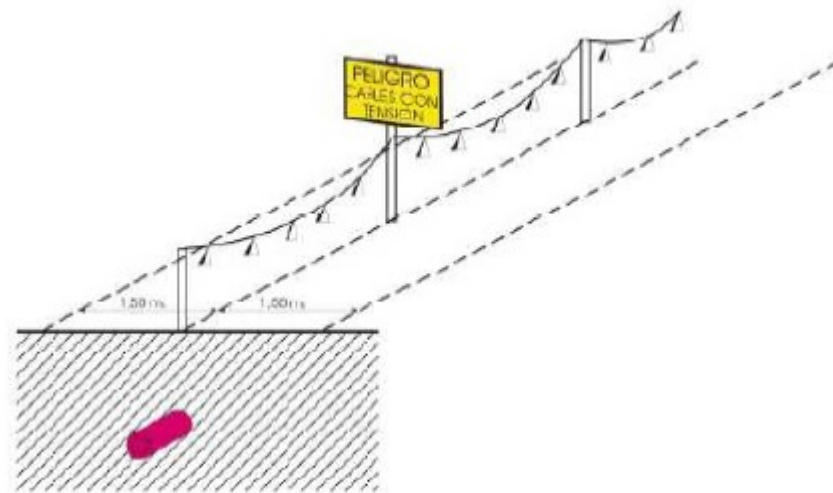


Fig. 9: Cordón de 7 alambres (1+6)

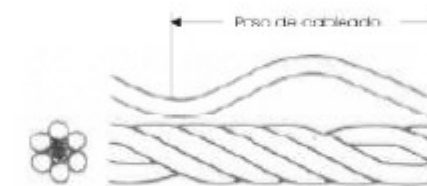
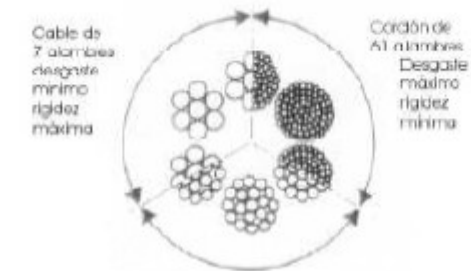
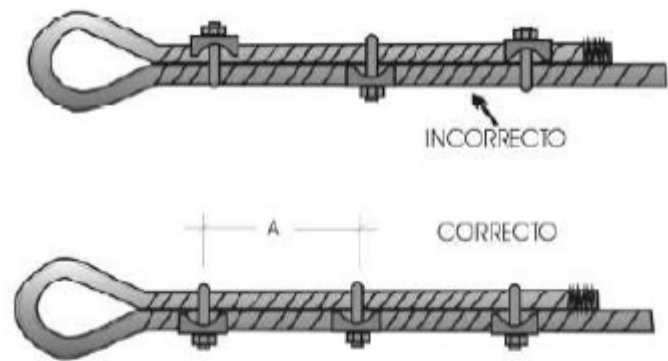
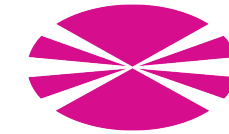


Fig. 10: Cable de 6 cordones, 19 alambres



Cordón de 19 alambres, desgaste medio, rigidez media.

Fig. 11 Ejemplos de cables de 6 cordones



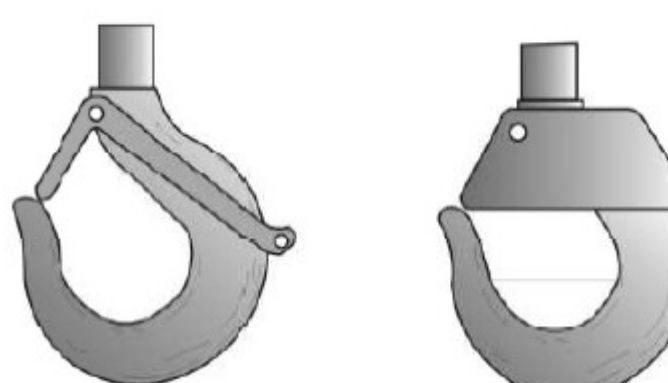
INCORRECTO

CORRECTO

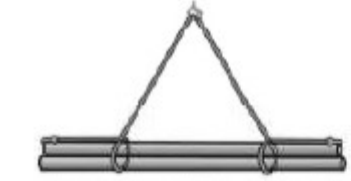
COLOCACIÓN DE MANGUITOS O PRISIONEROS

$A = 6 \text{ a } 8 \text{ veces el diámetro del cable.}$


Cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigraneros y de alma mecánica
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8




CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMIENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.



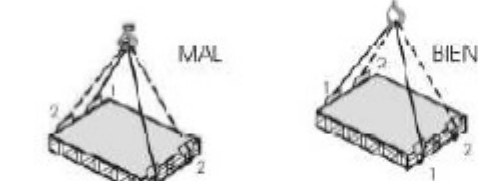
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)




AMARRE DE BIDONES



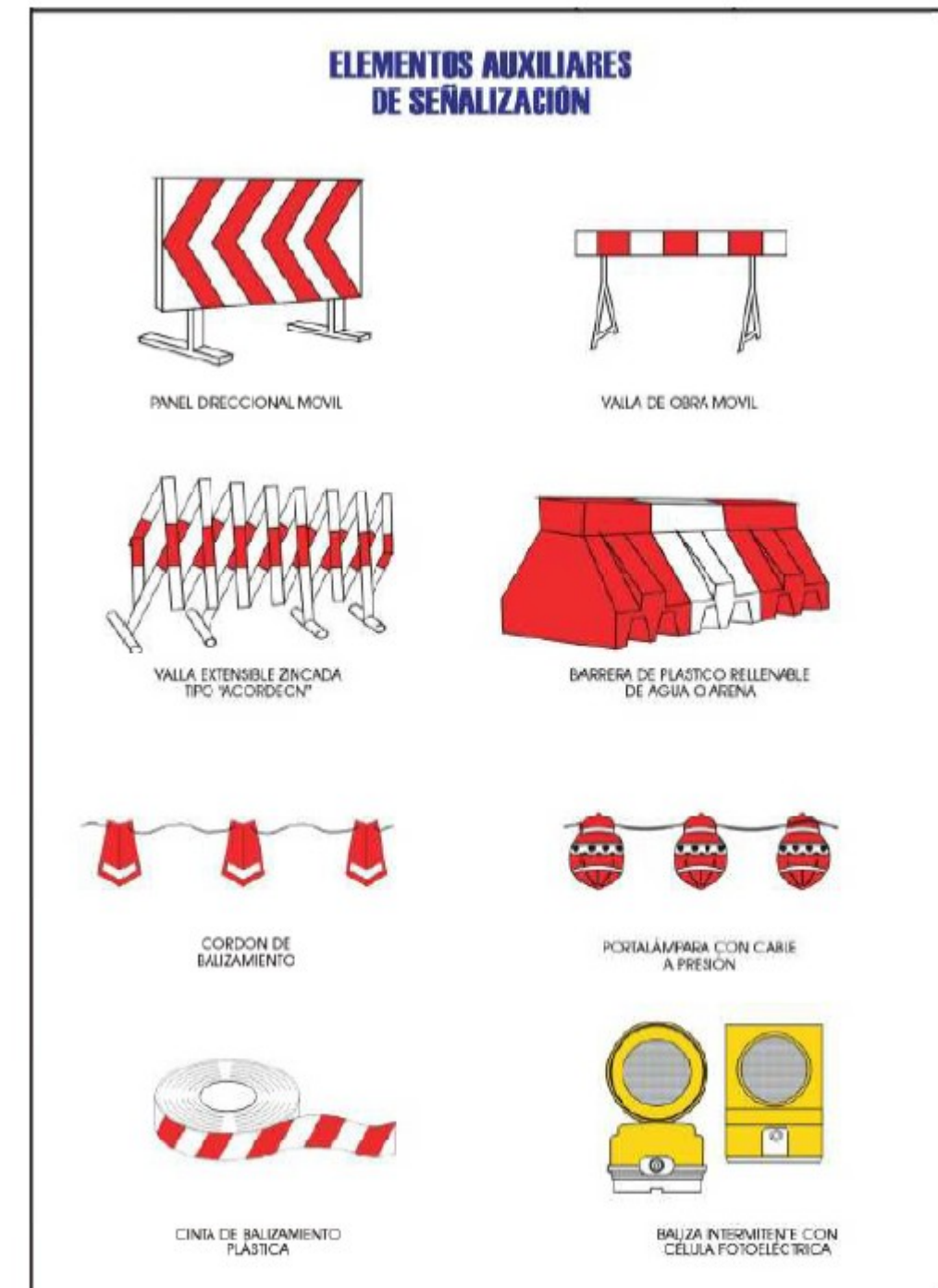
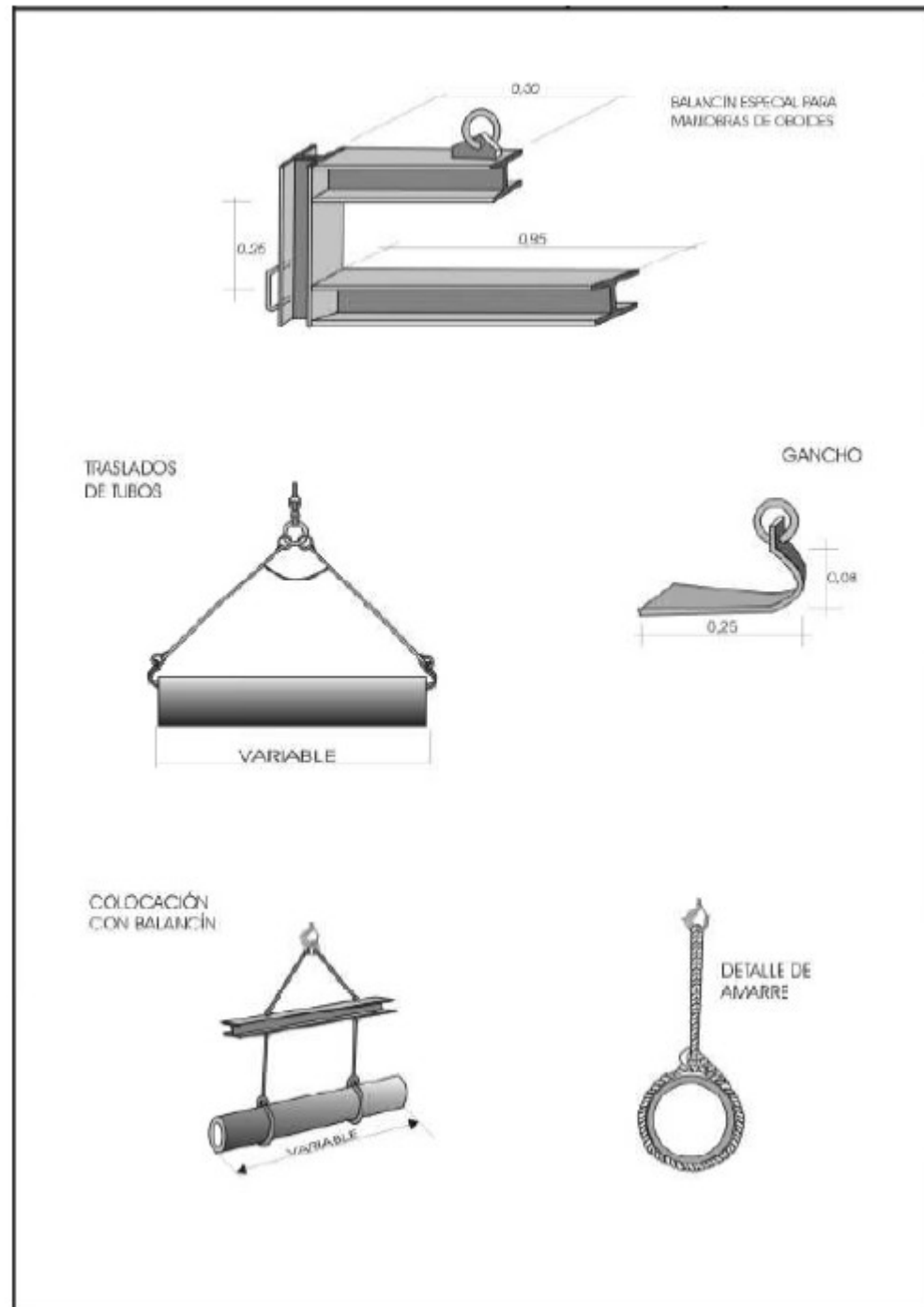
PLANCHA LARGA



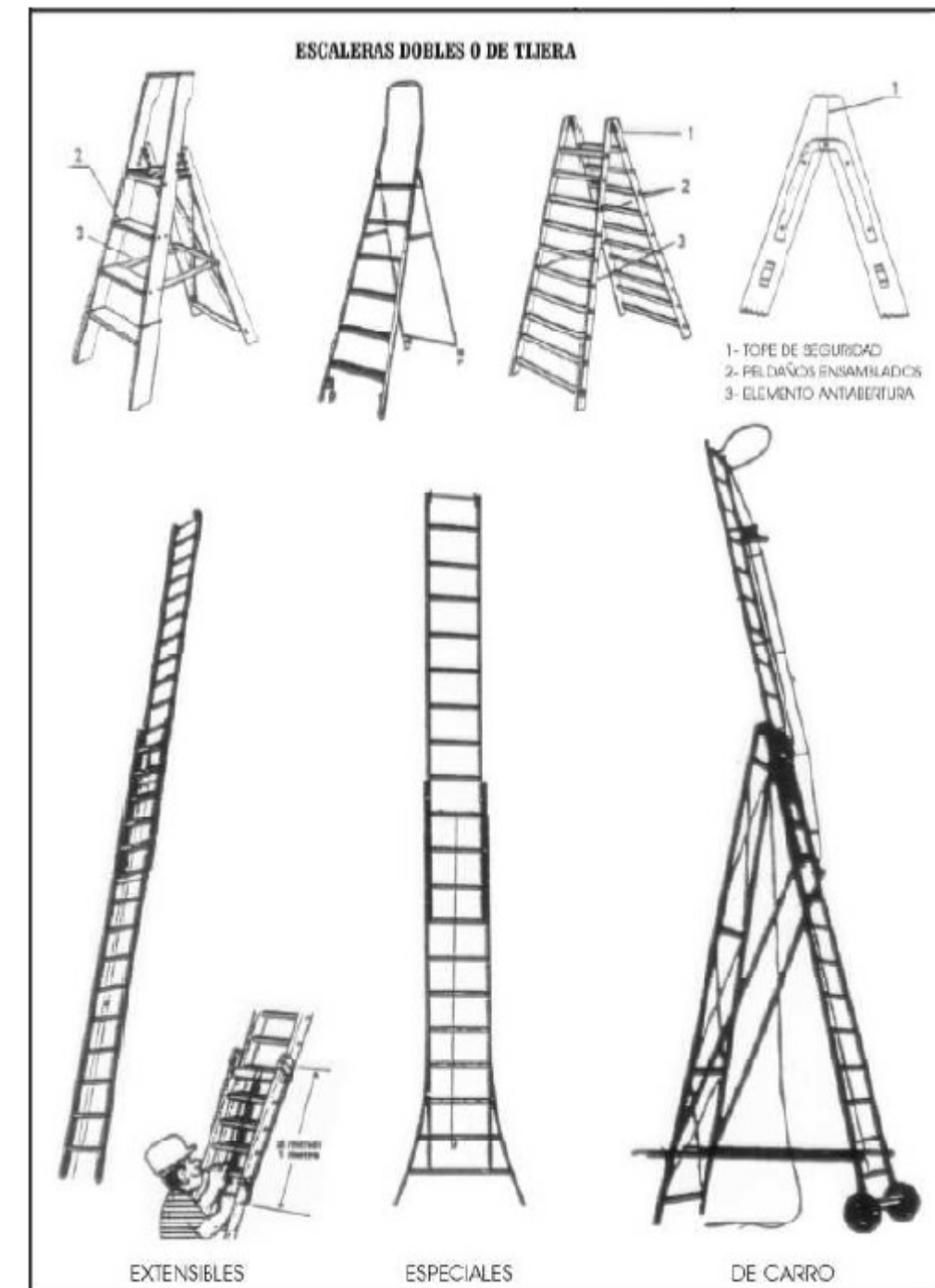
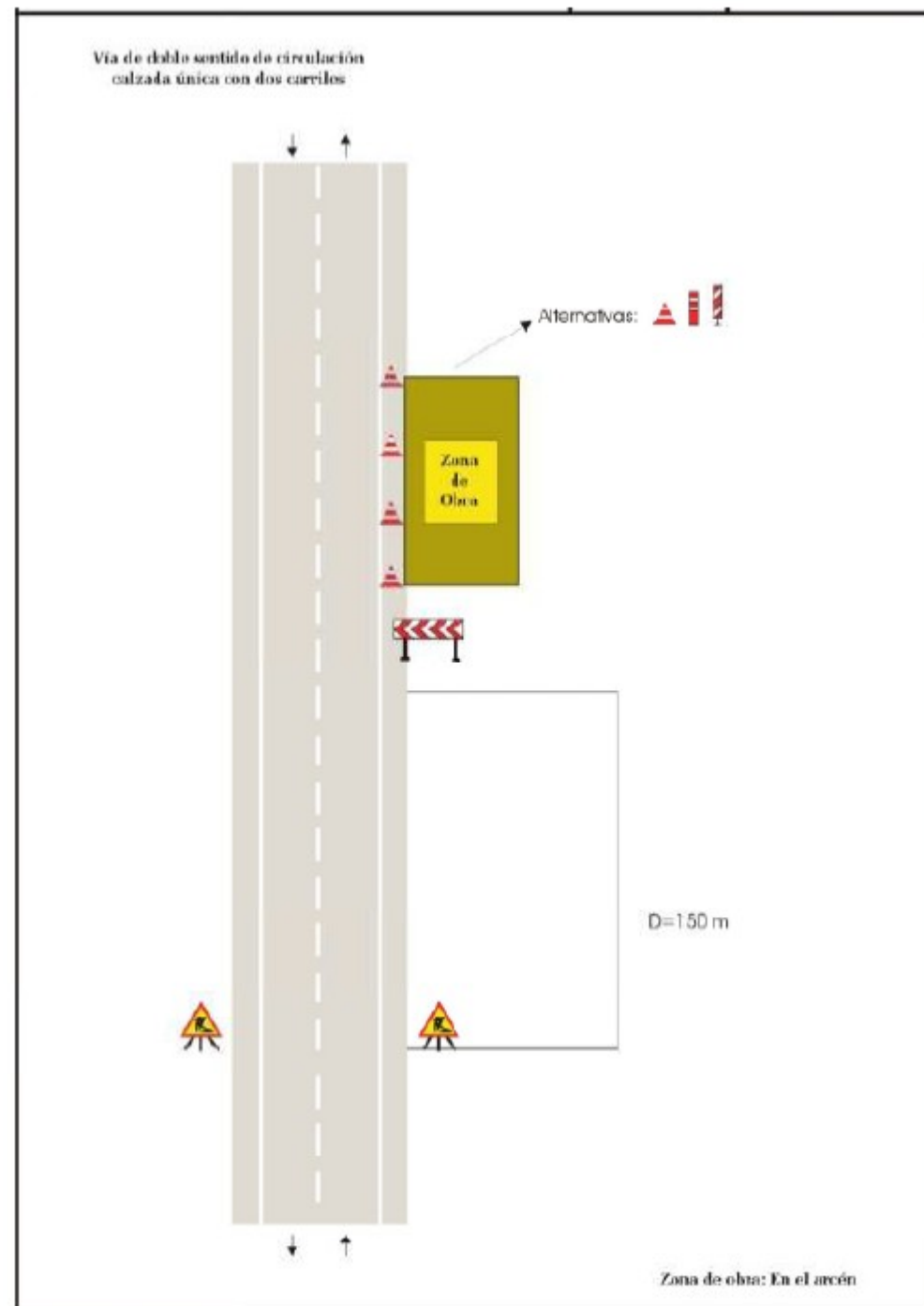
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

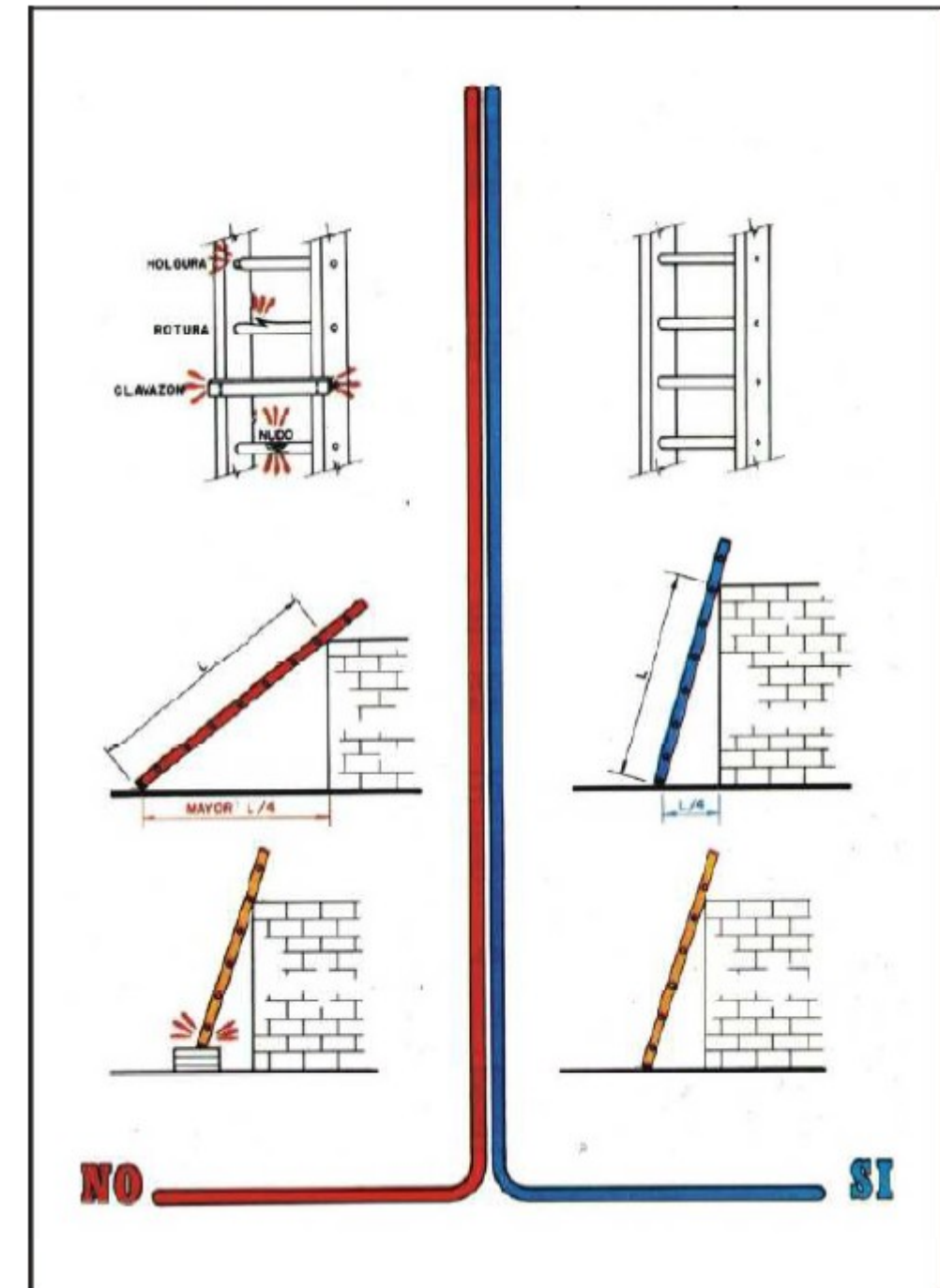
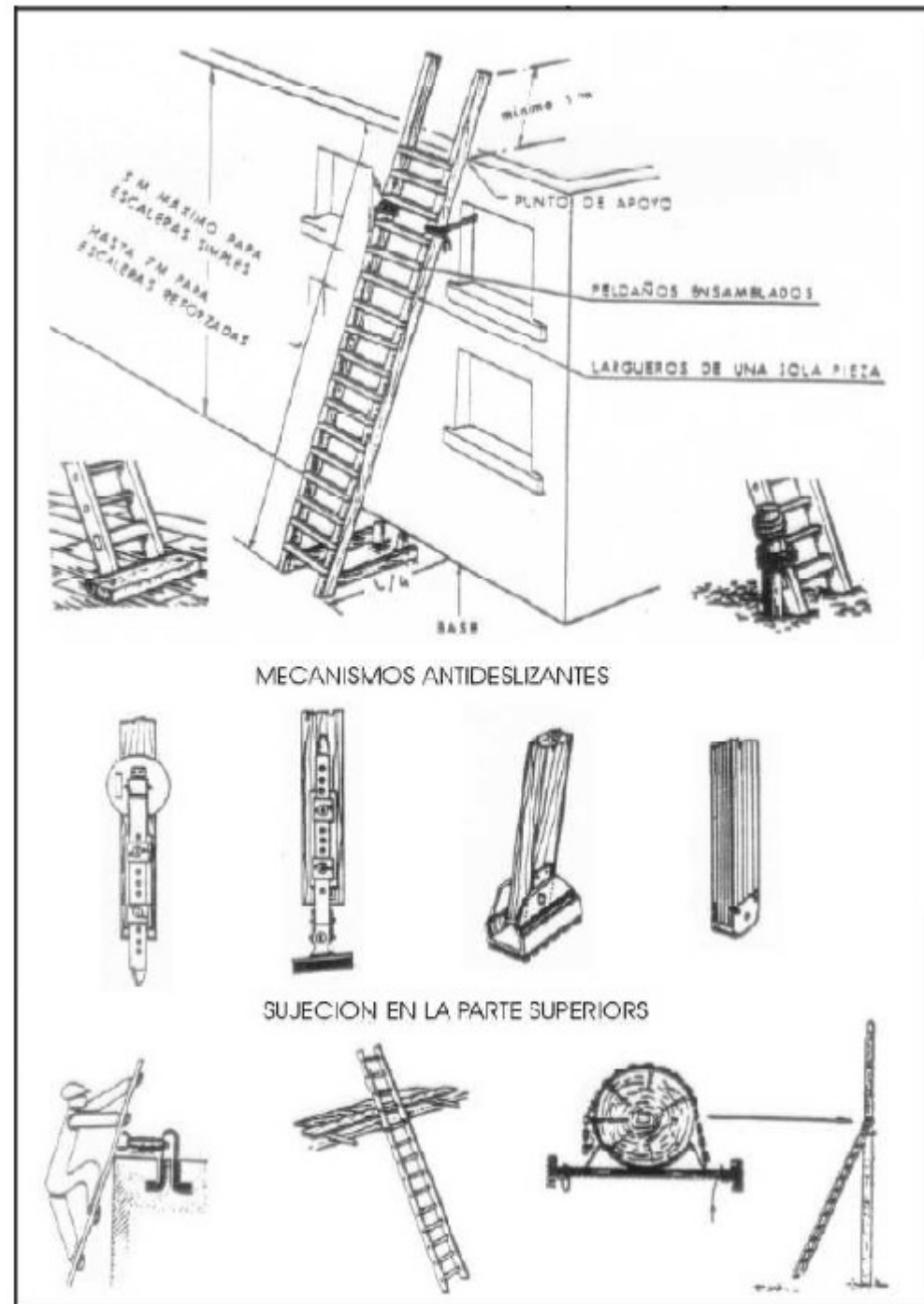


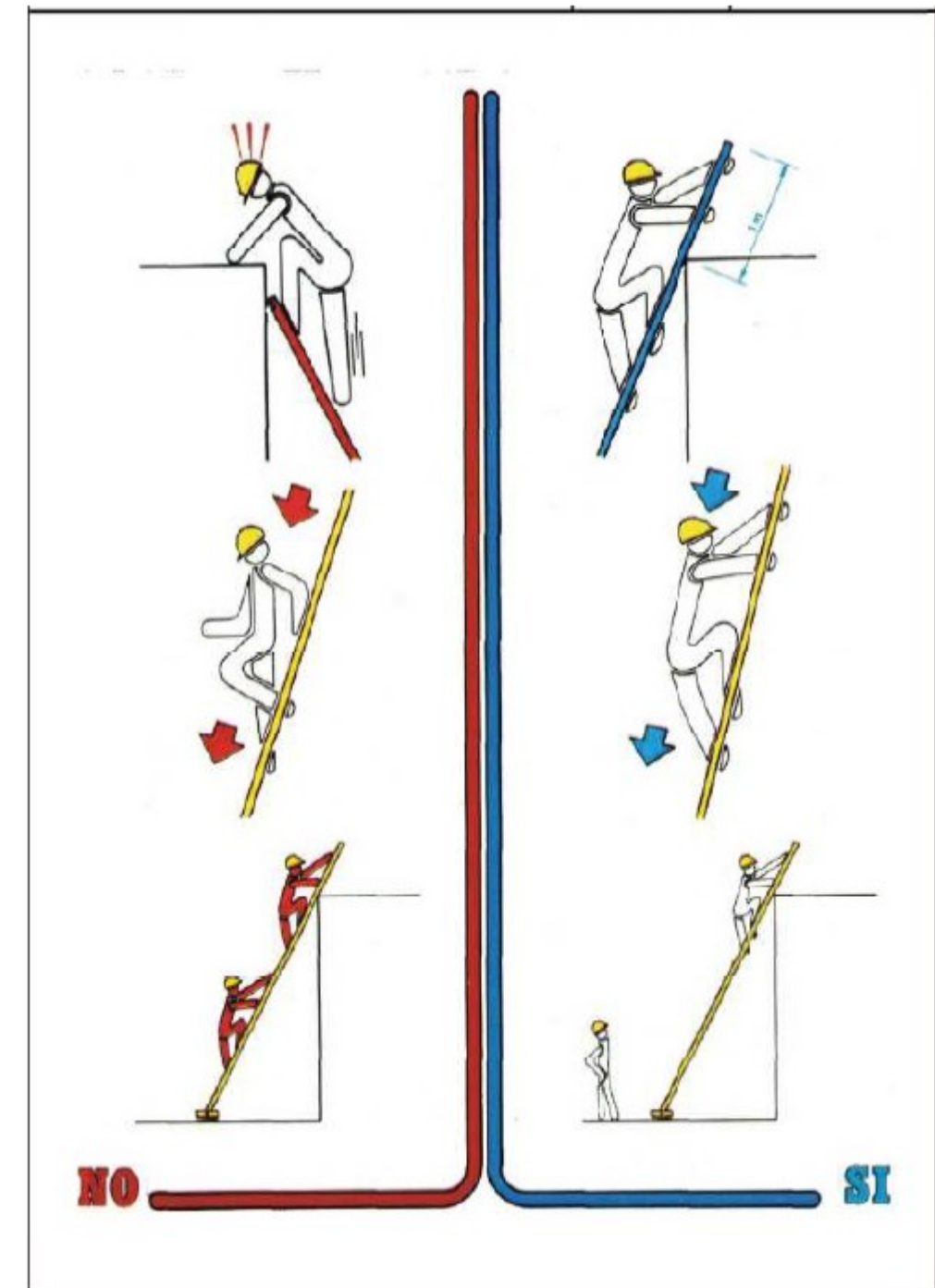
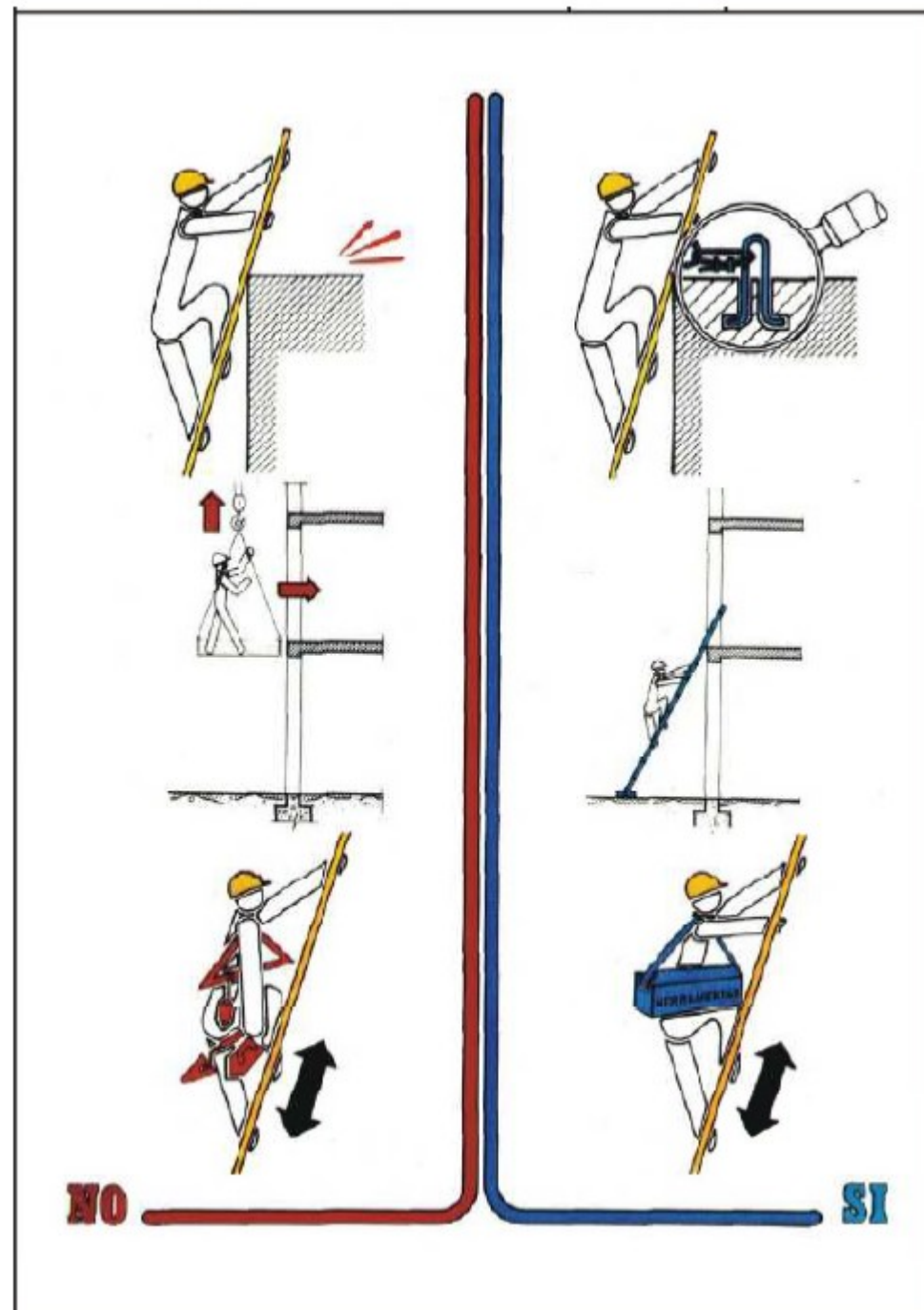
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



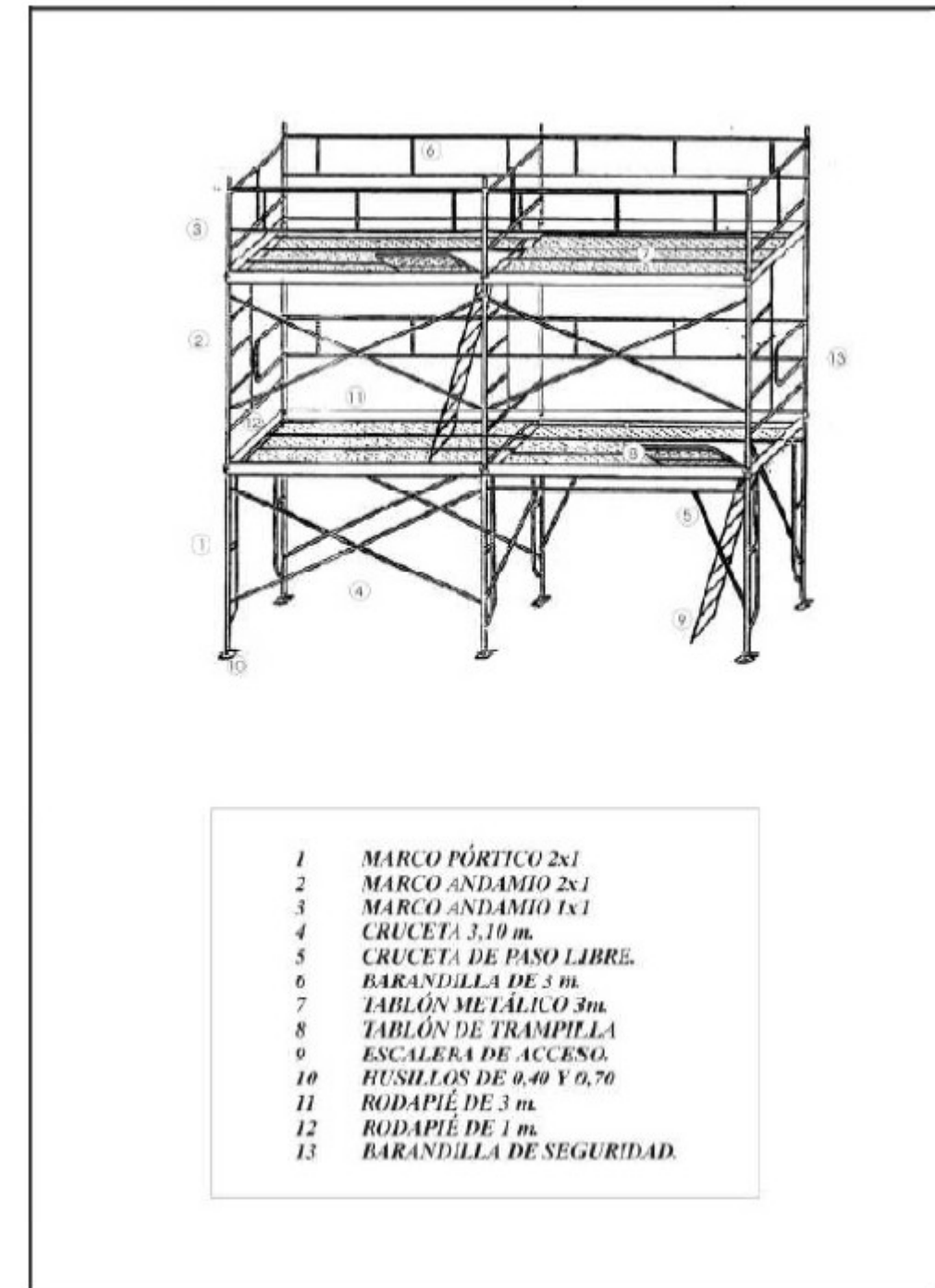
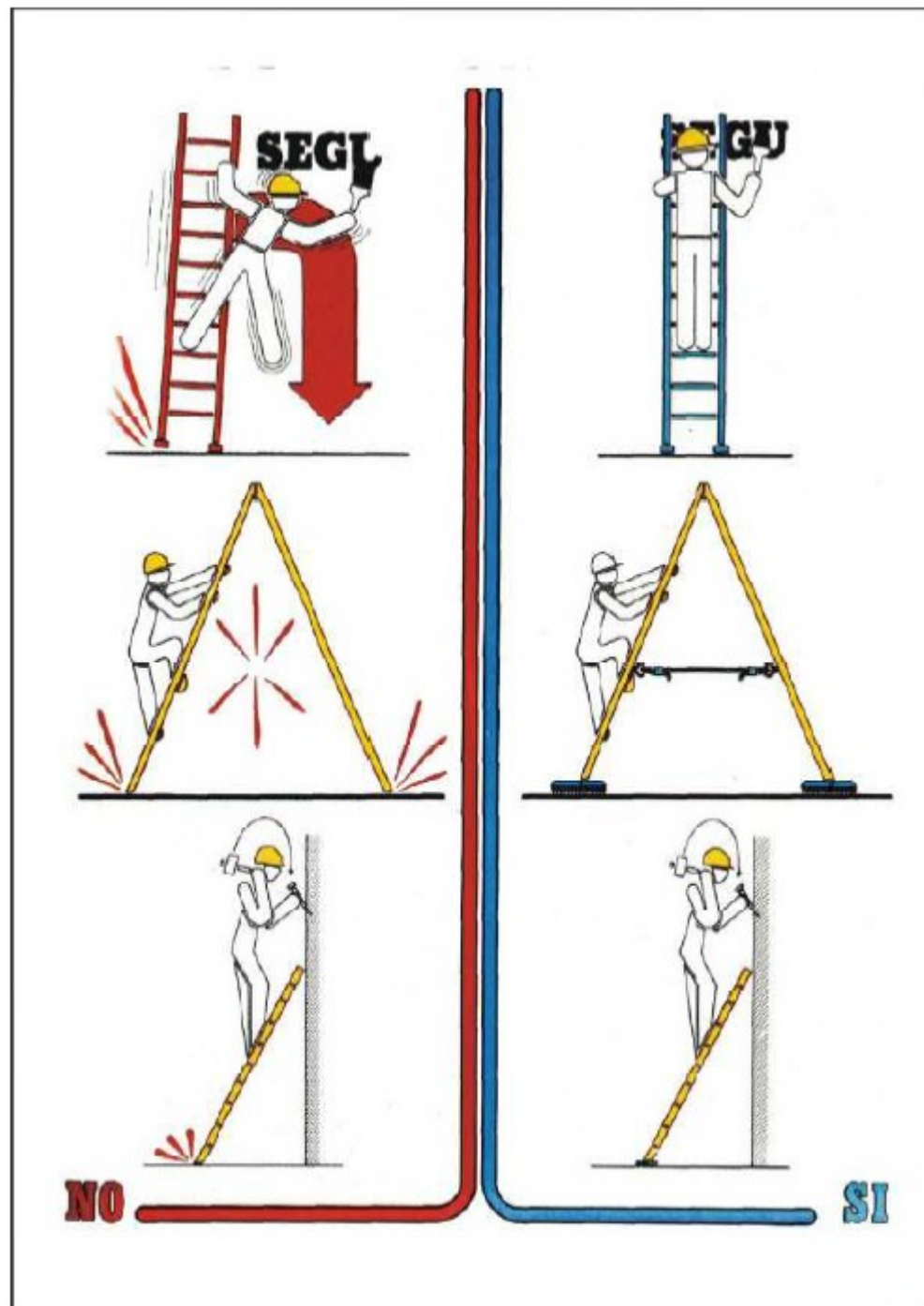




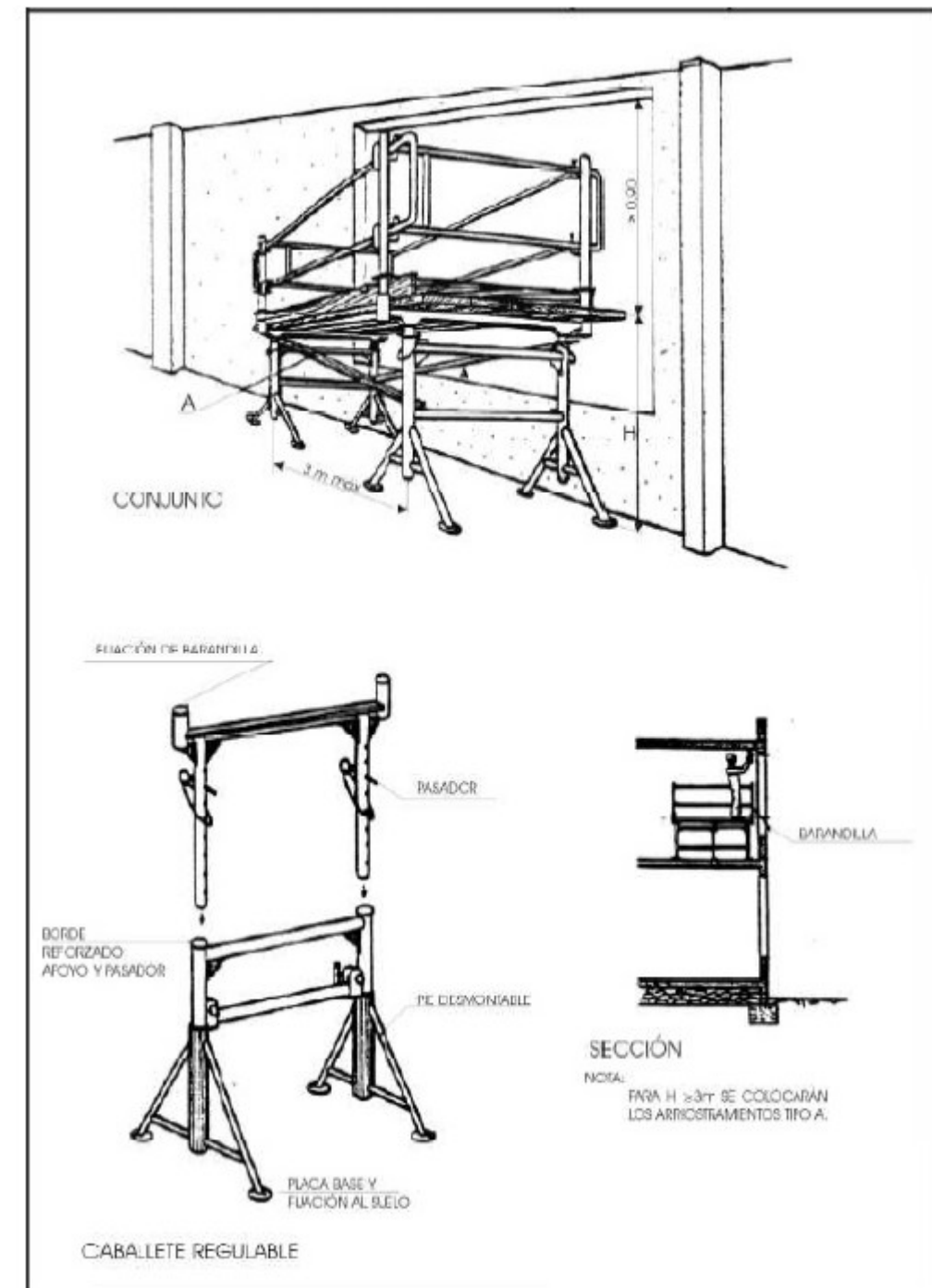
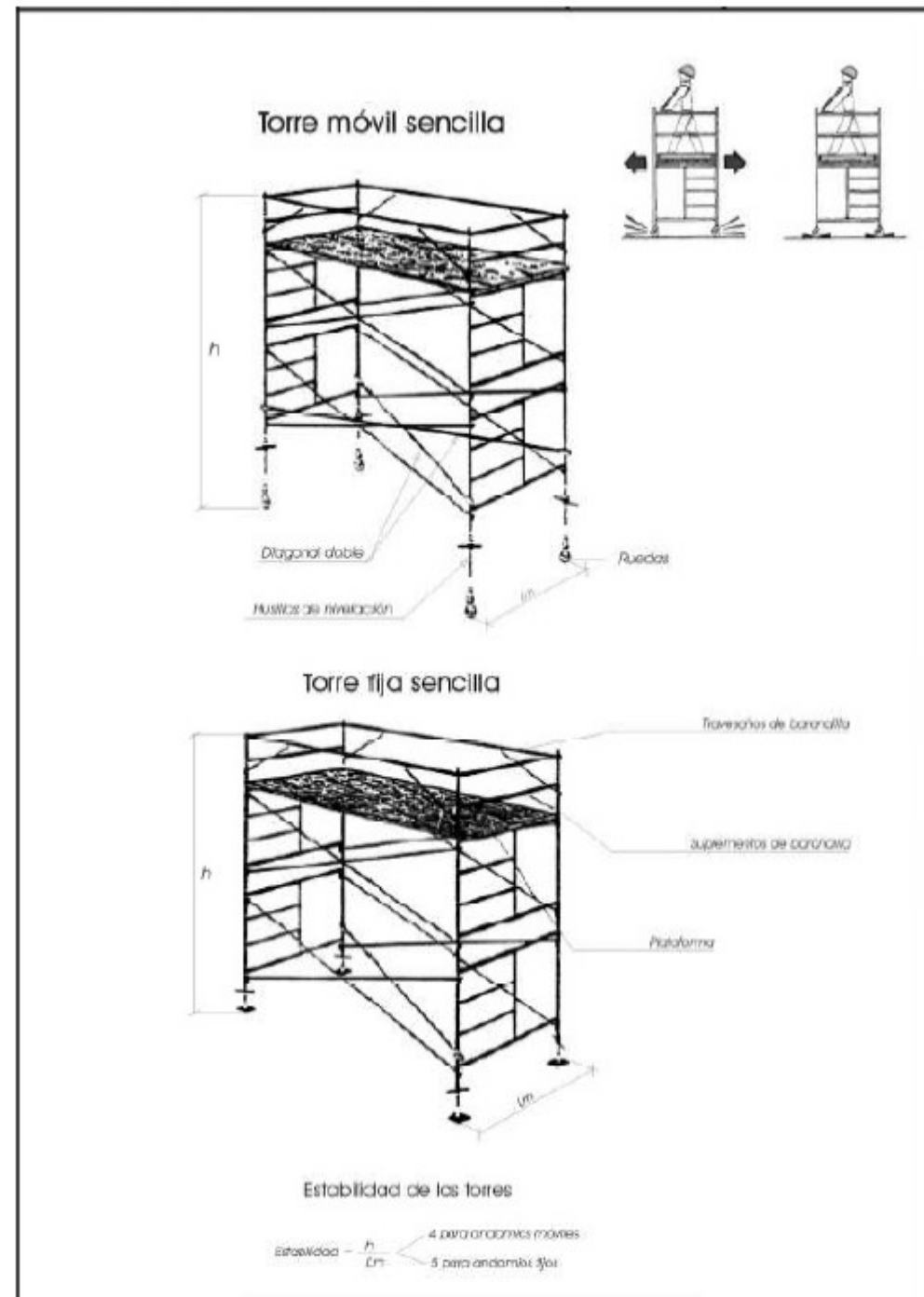


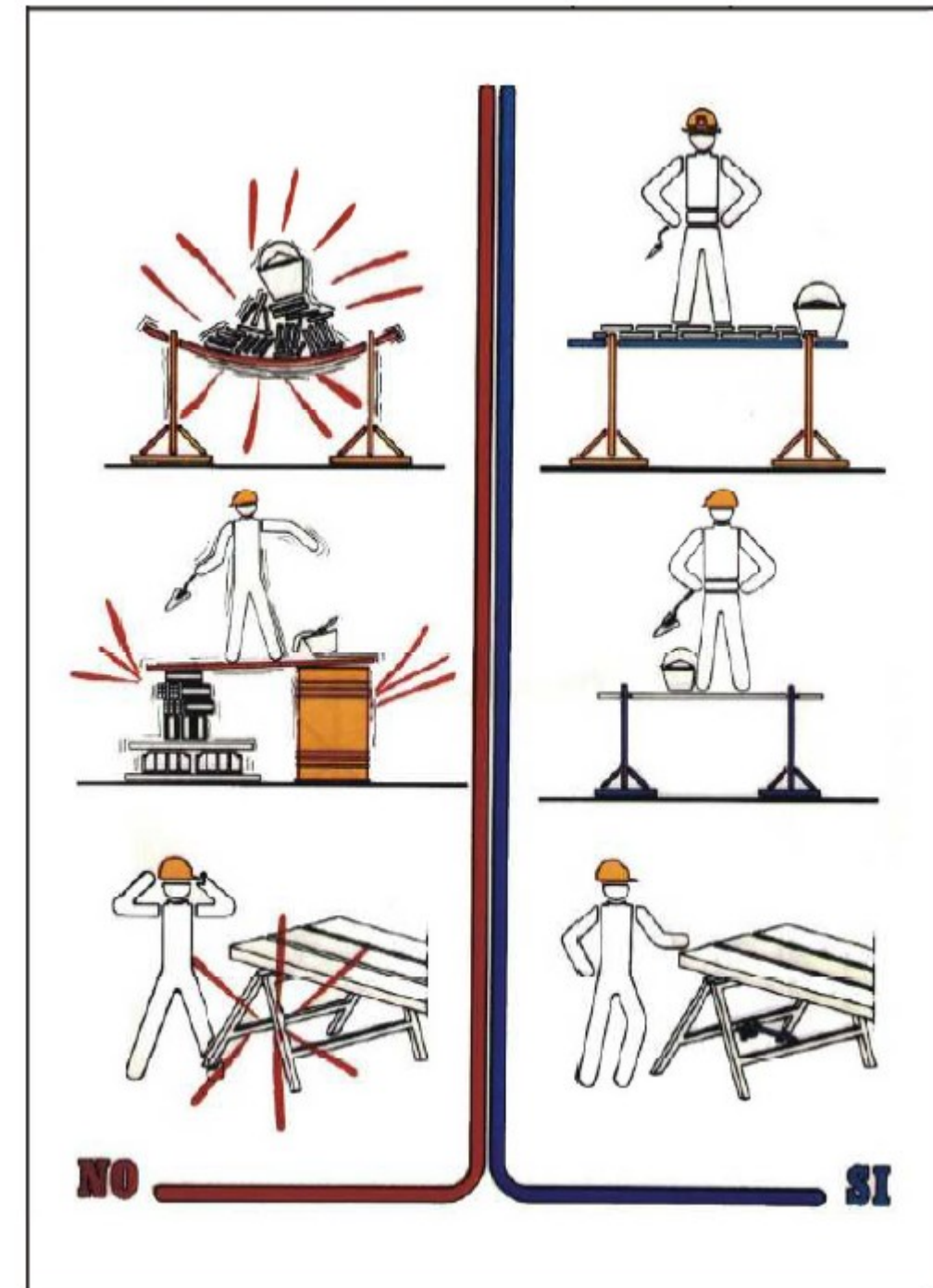
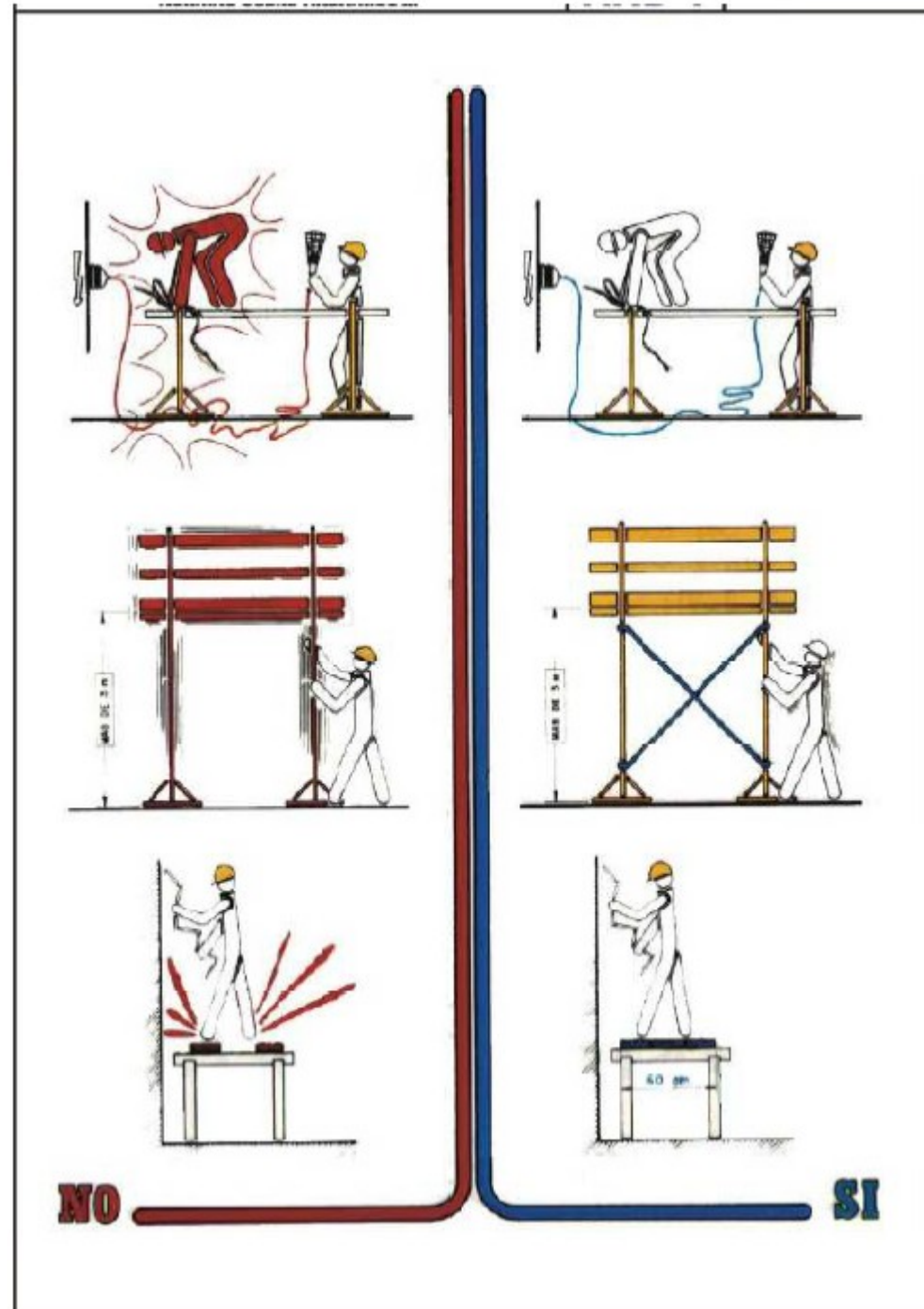
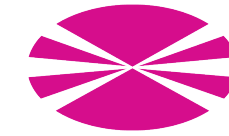




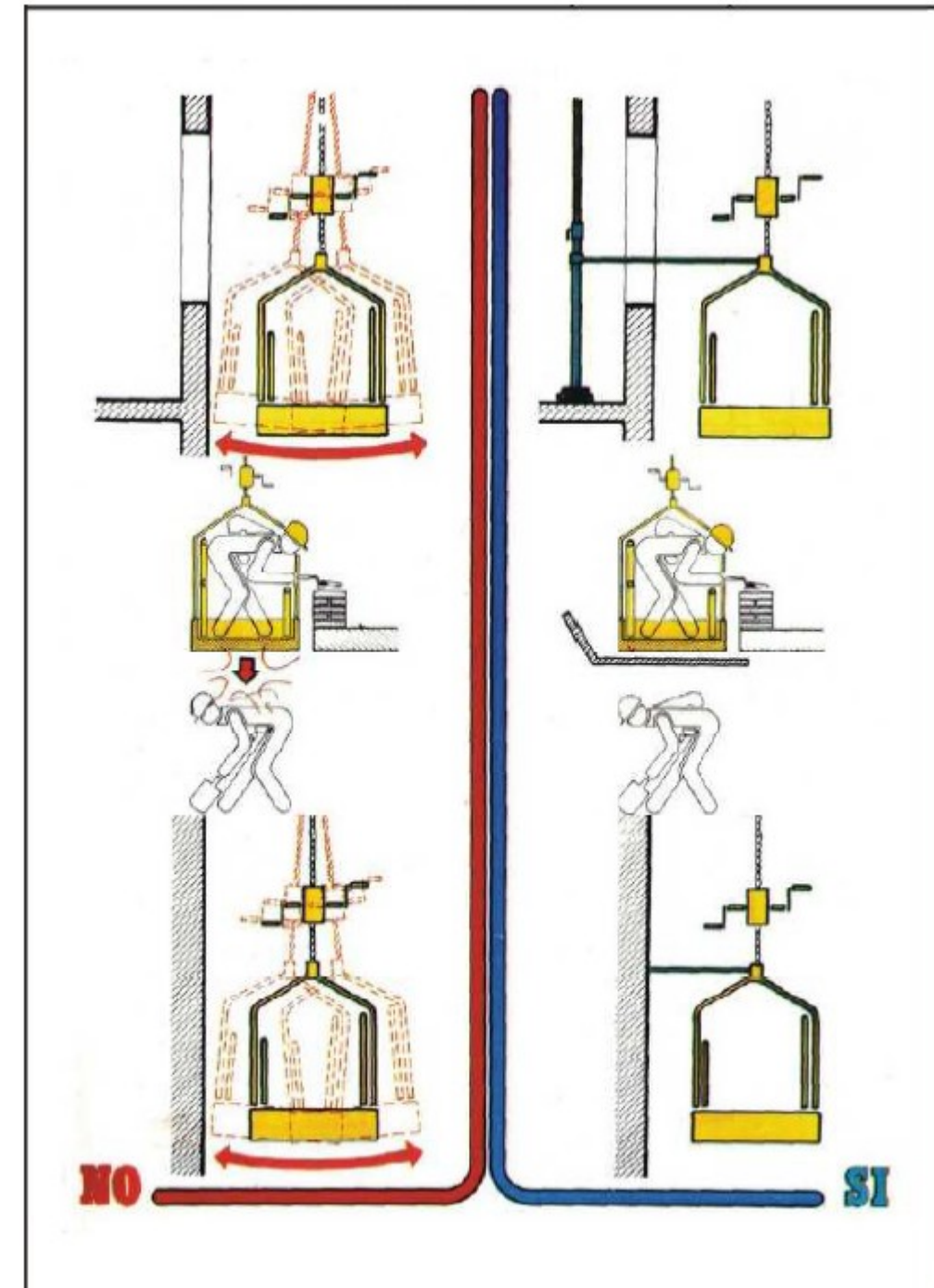
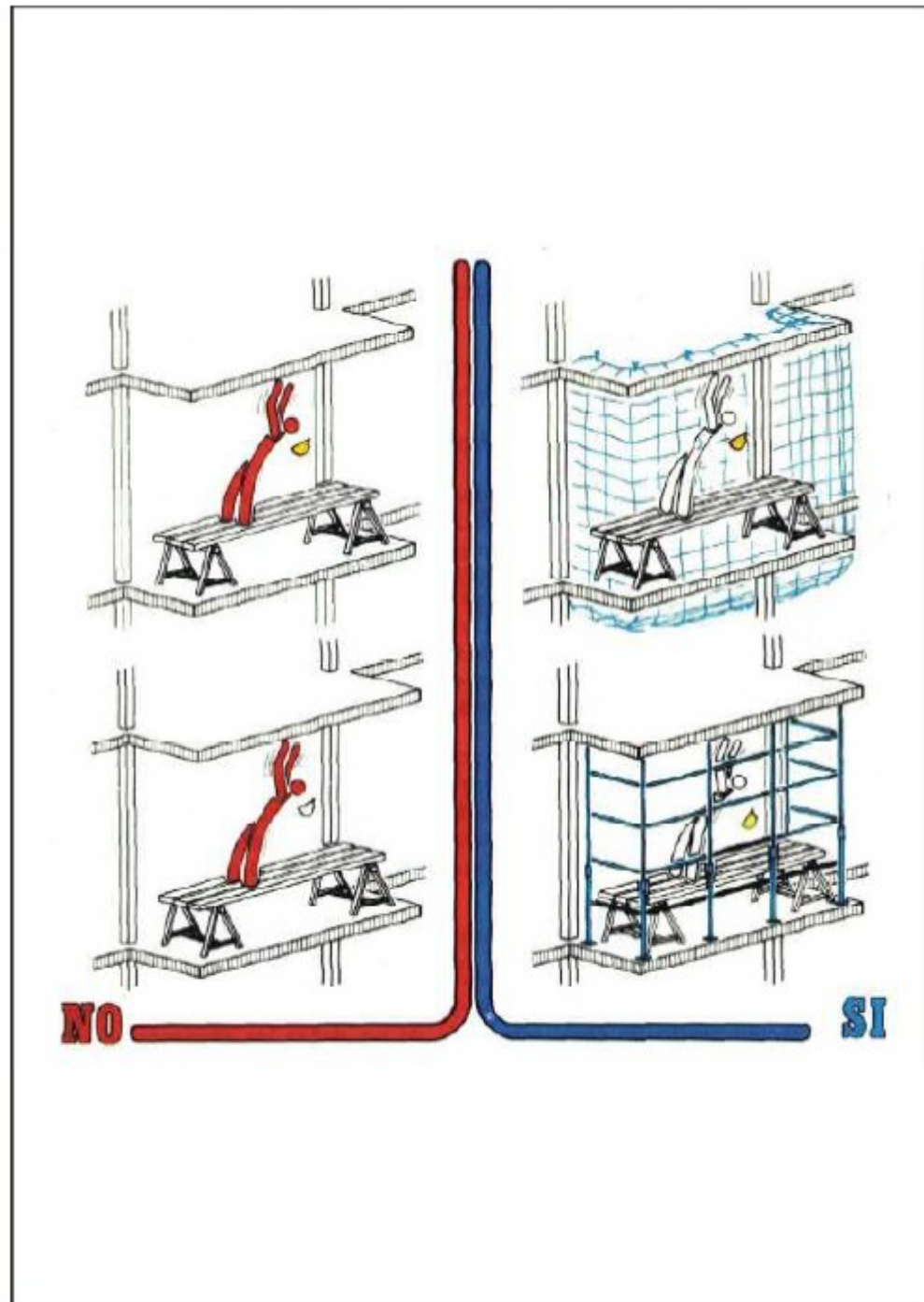
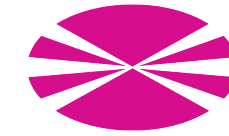


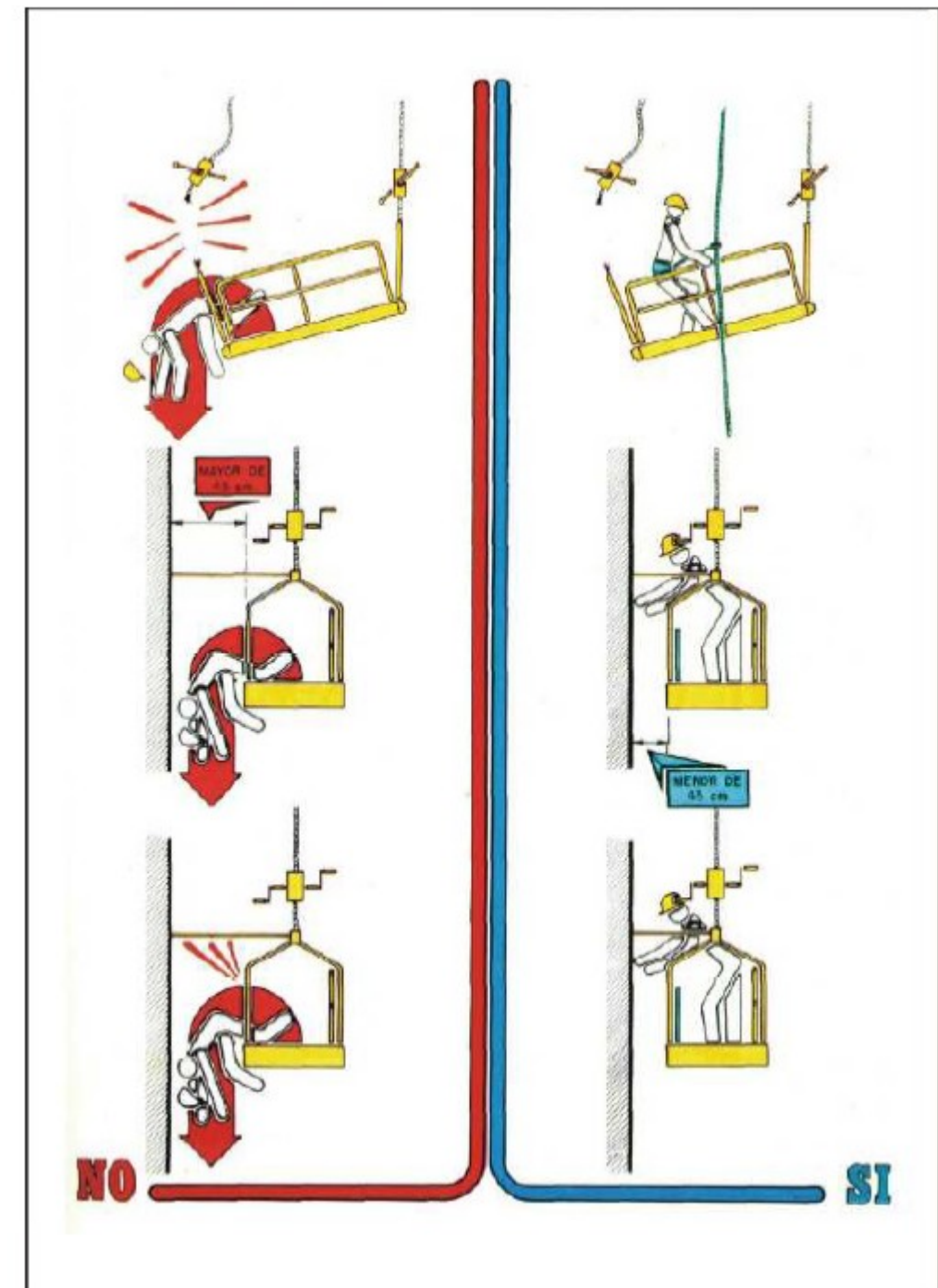
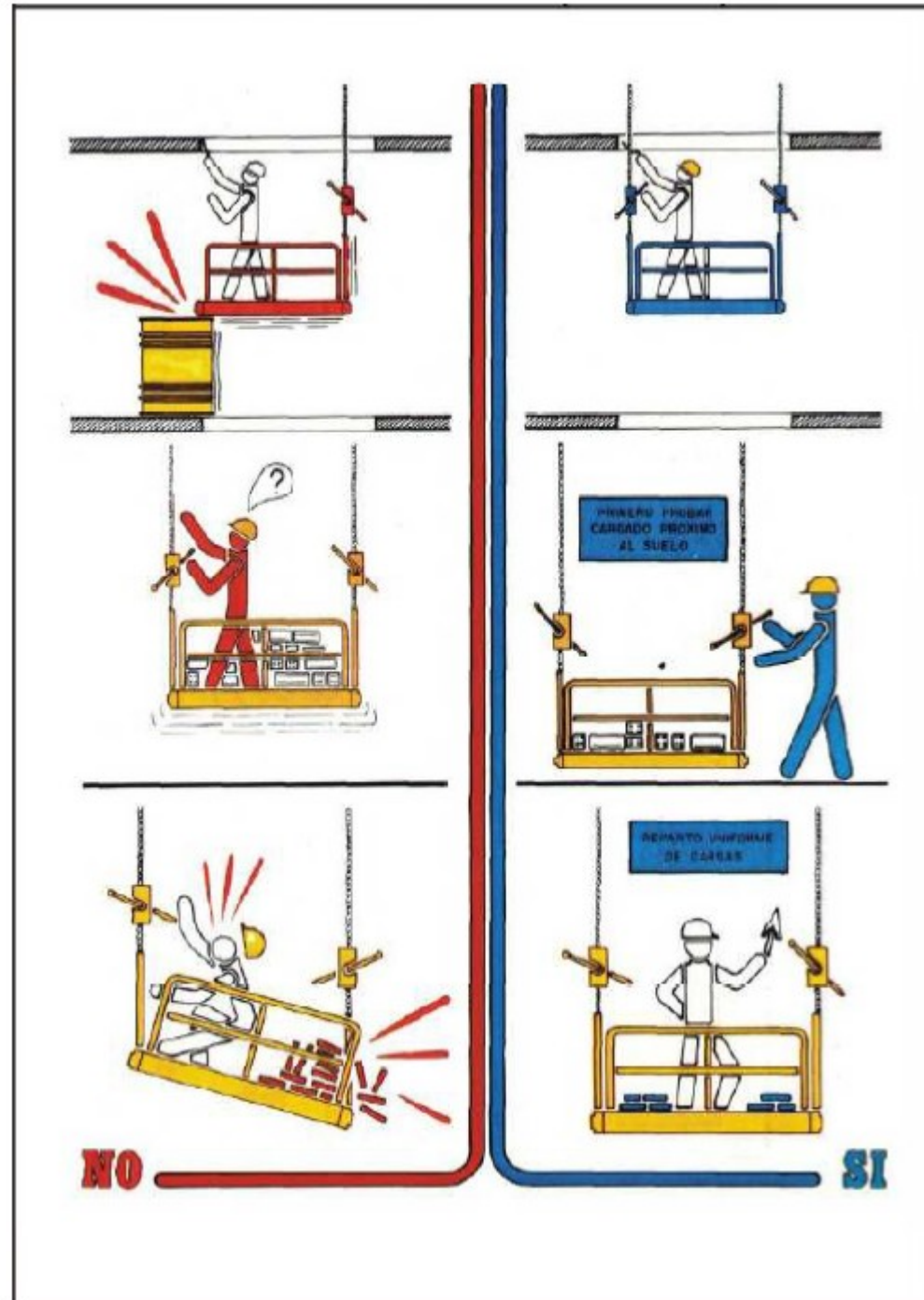
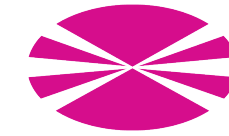




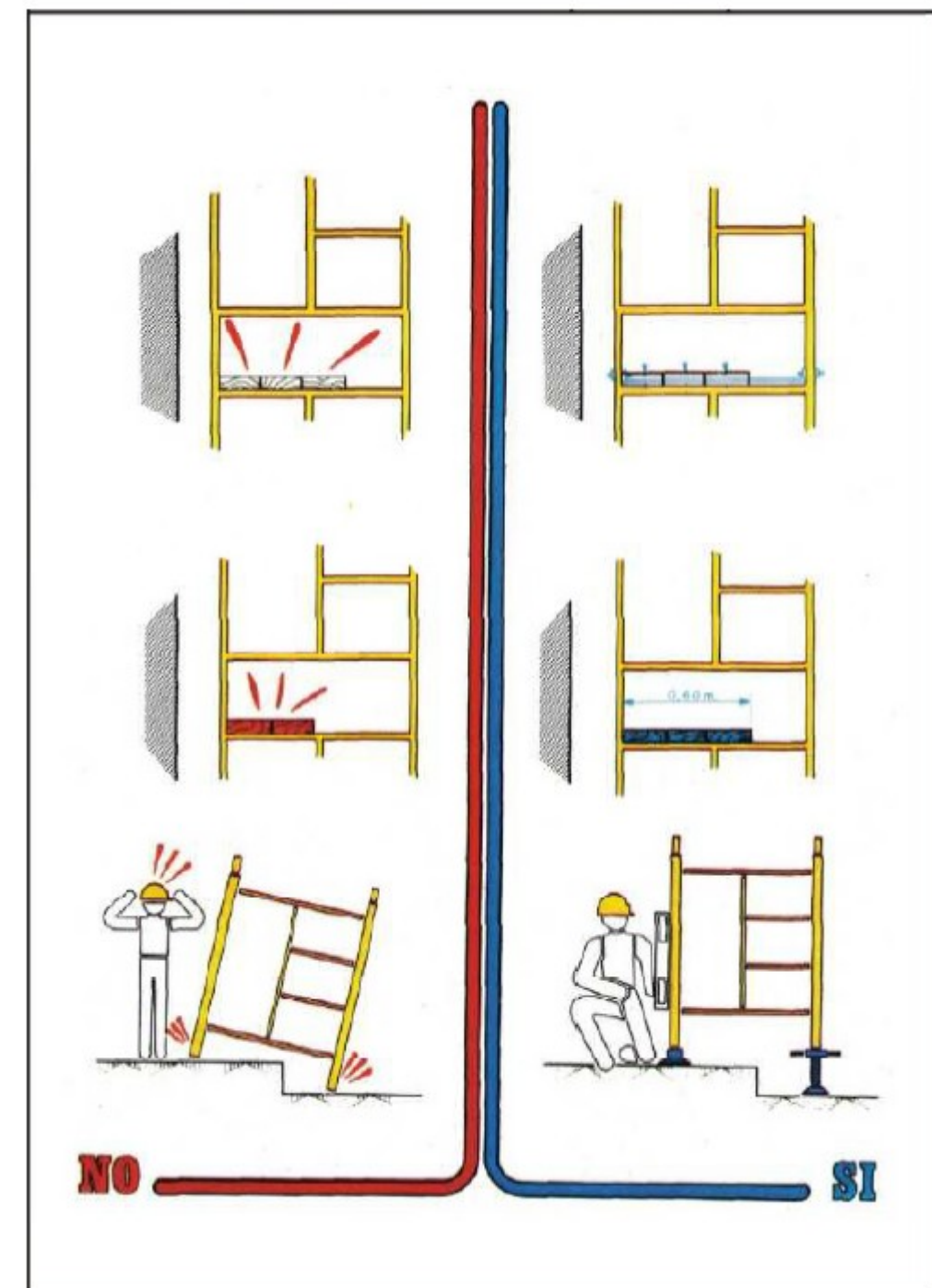
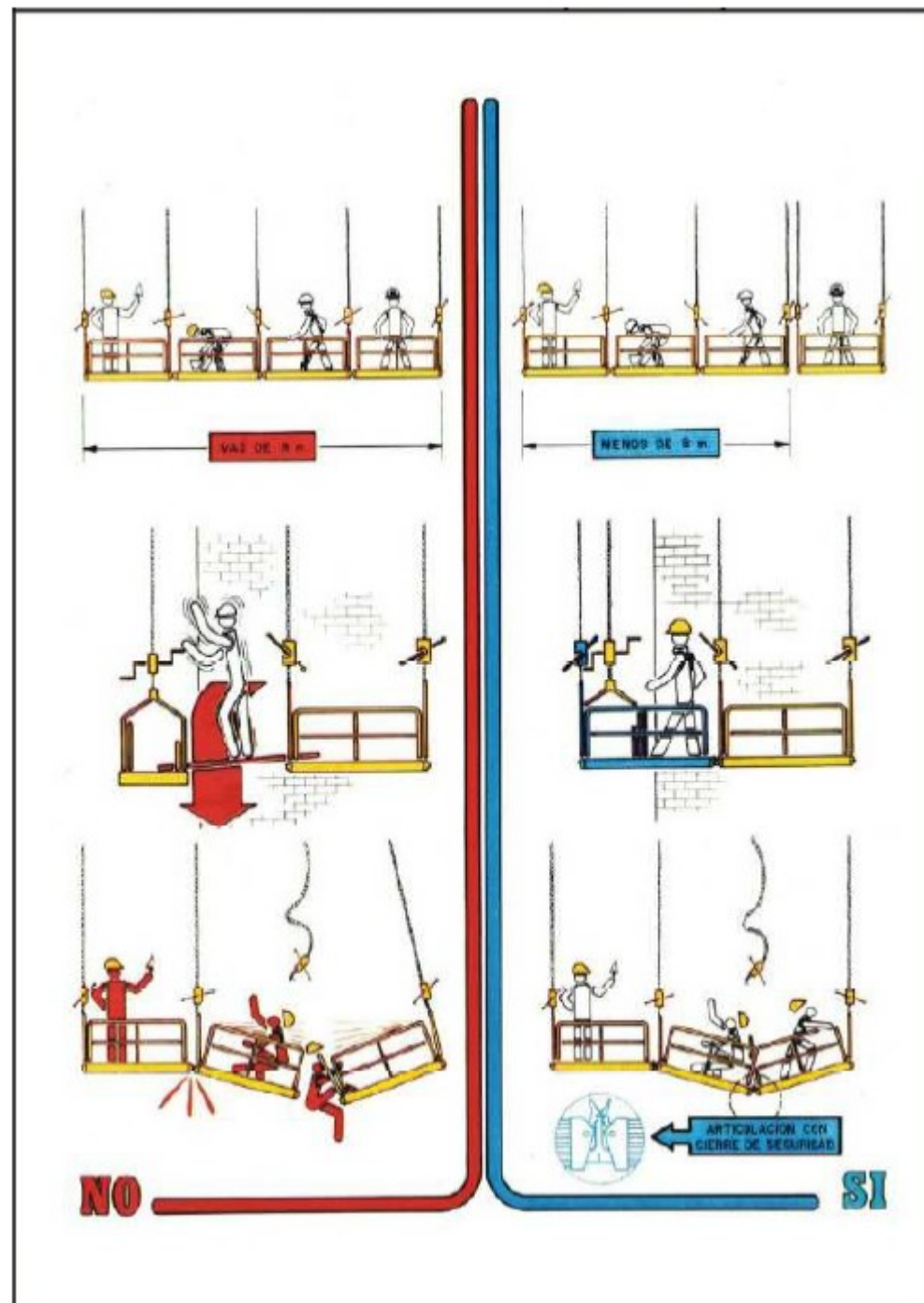
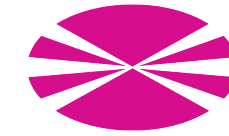


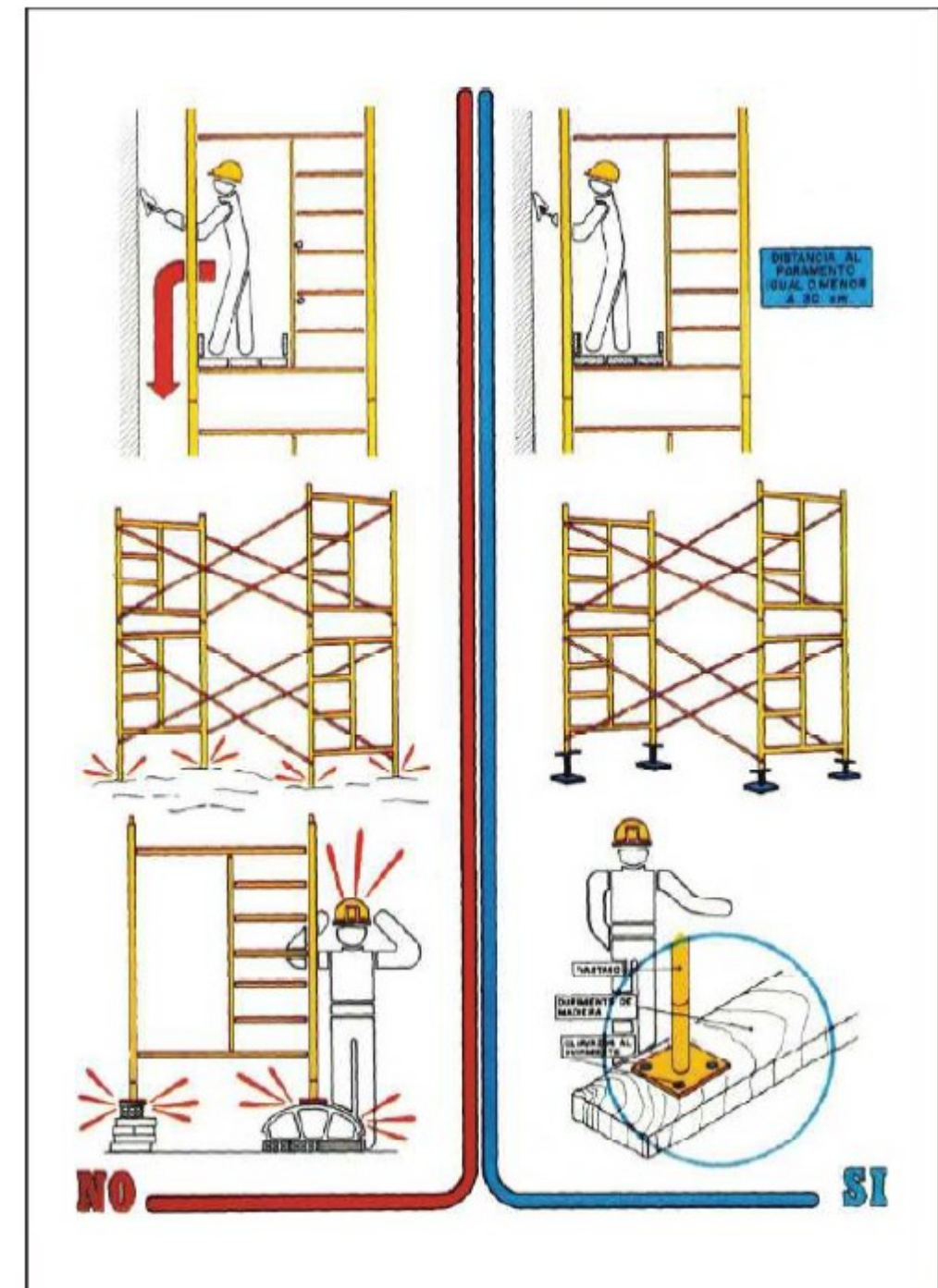
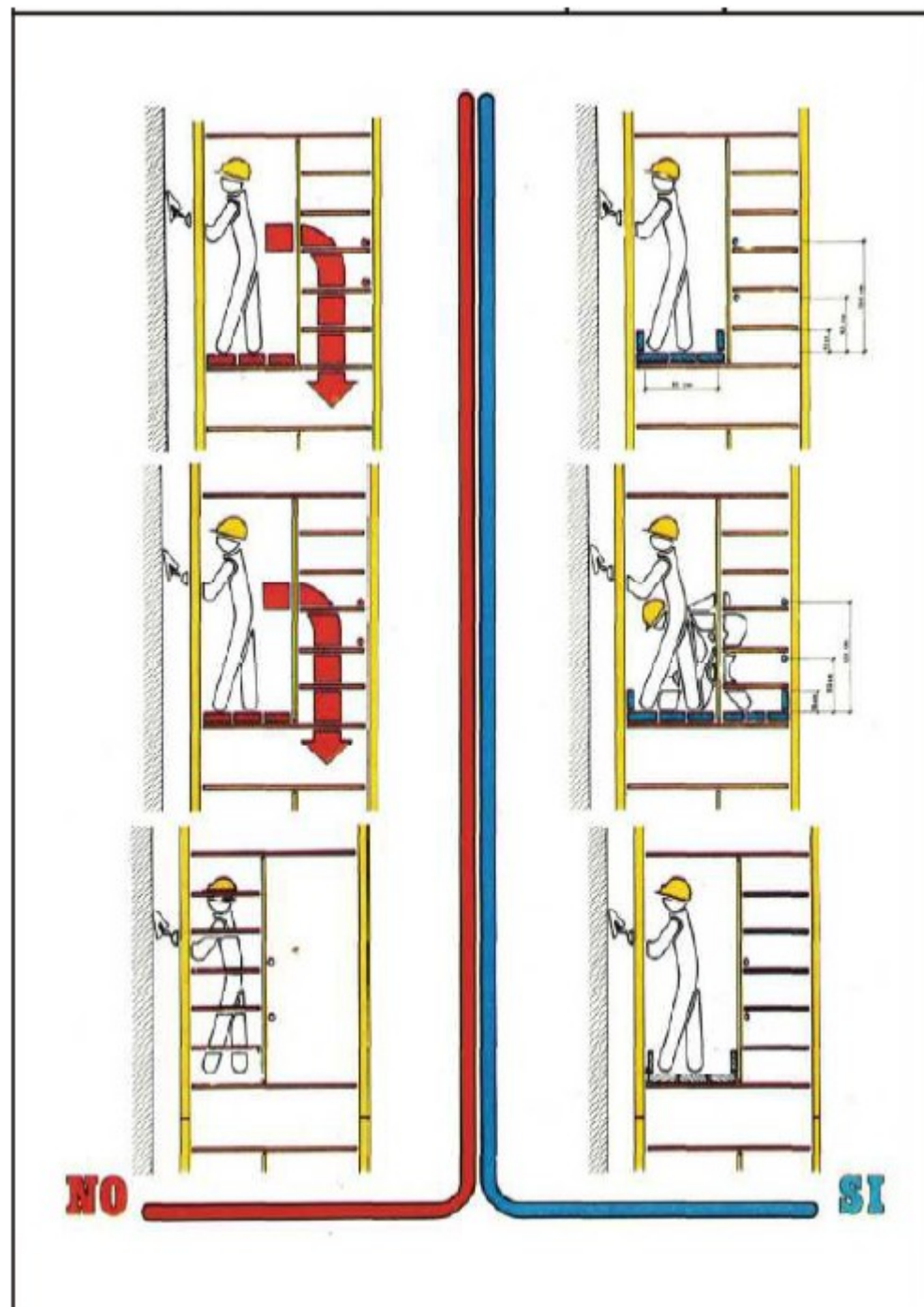




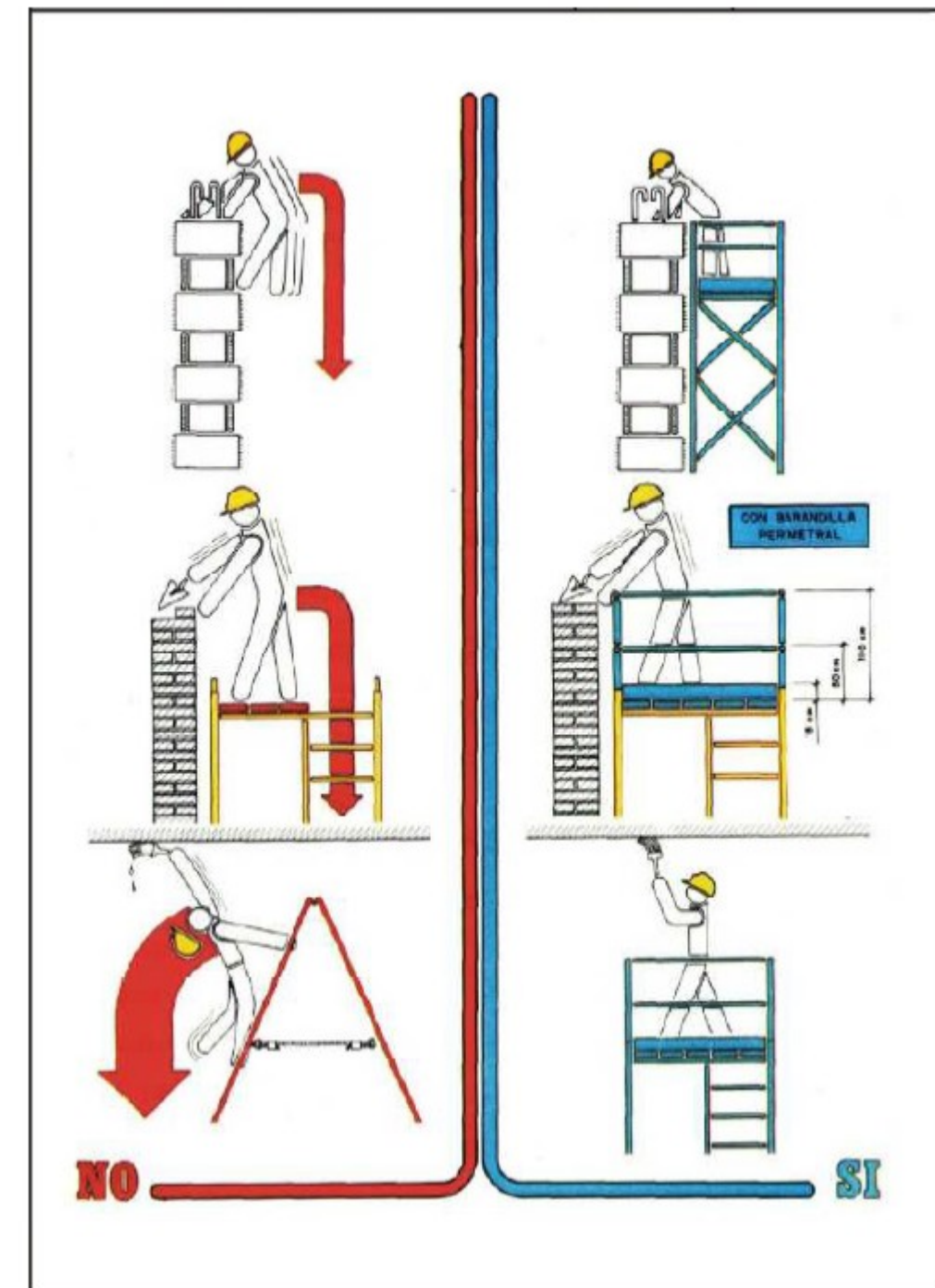
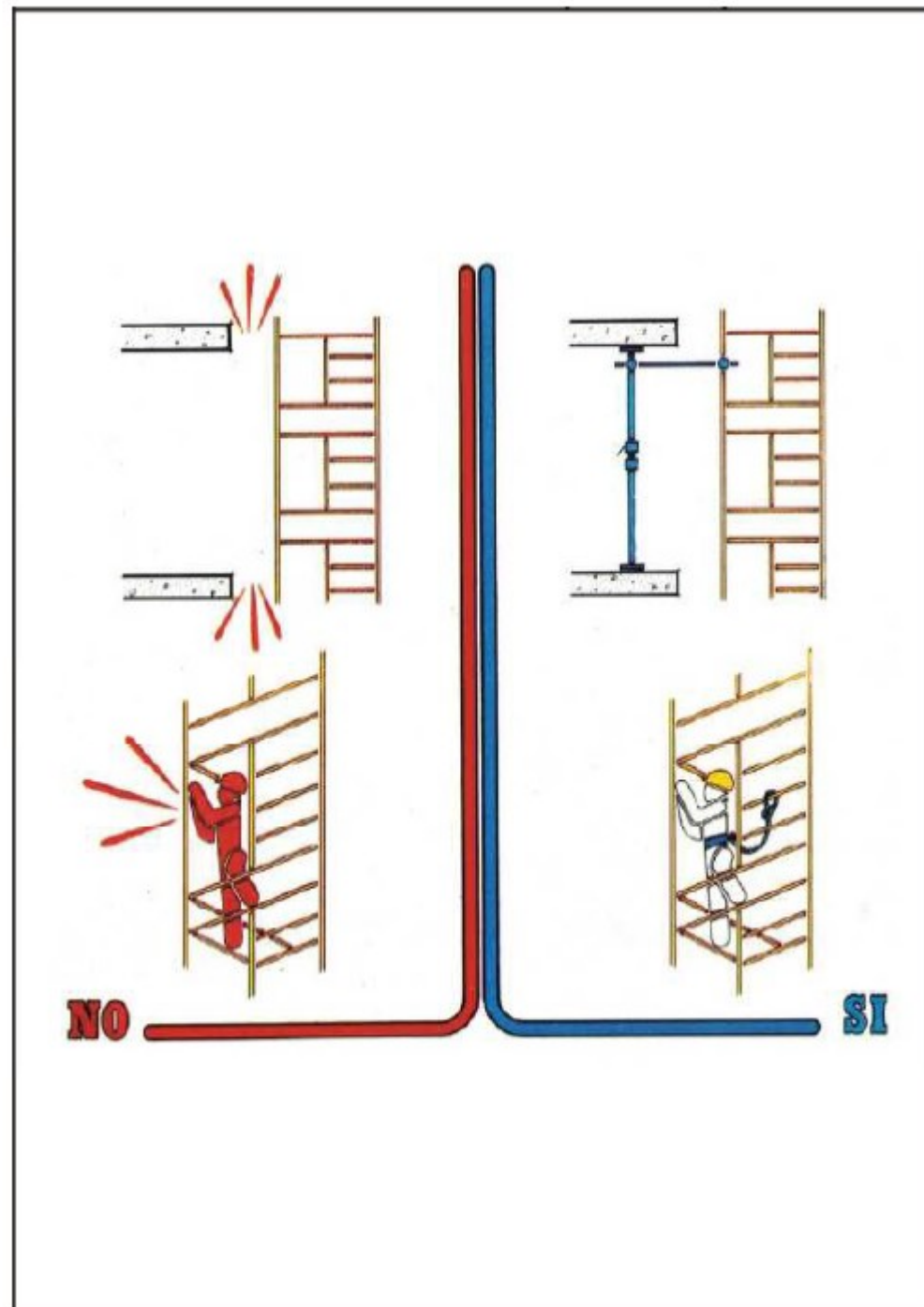


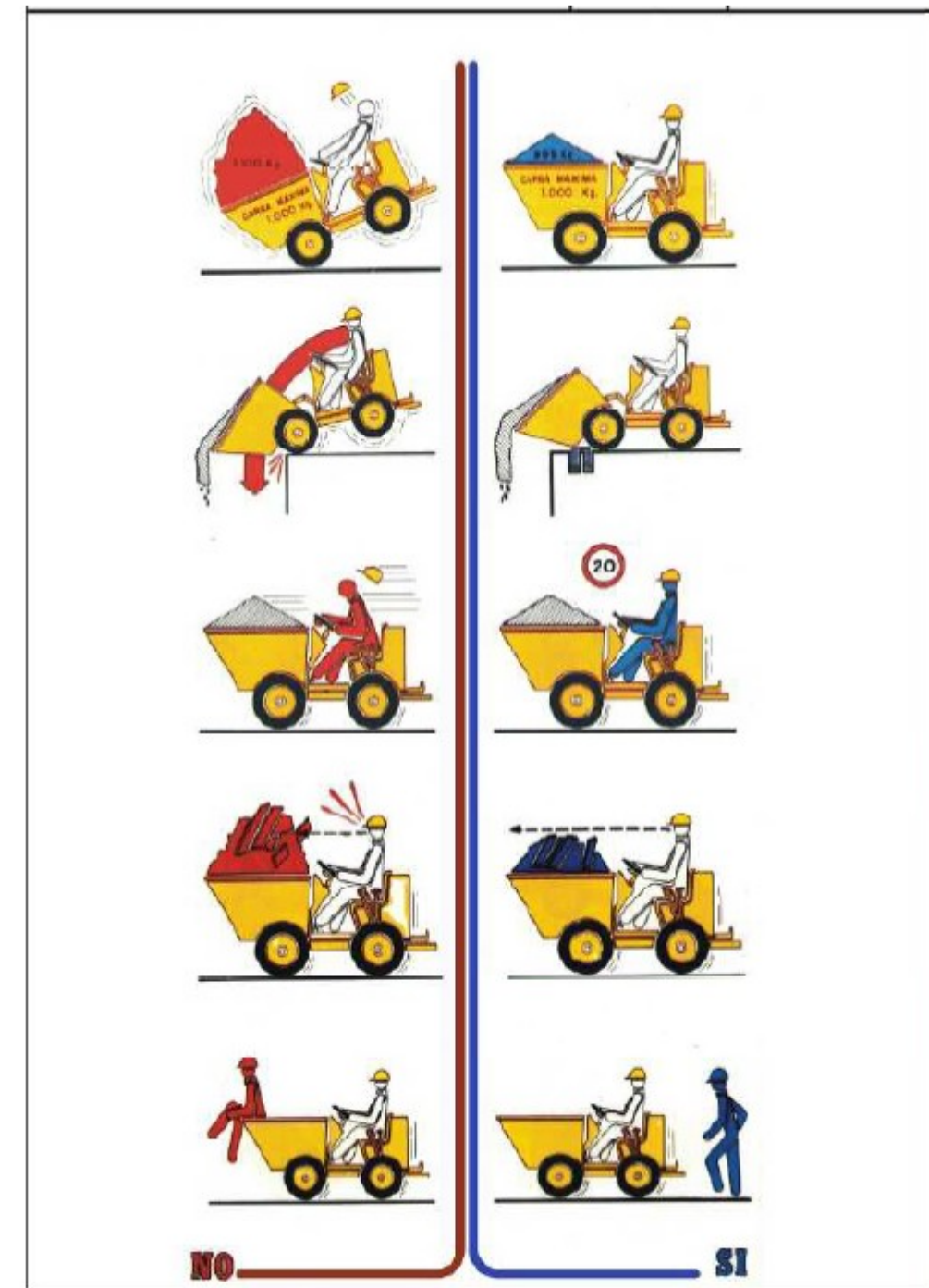
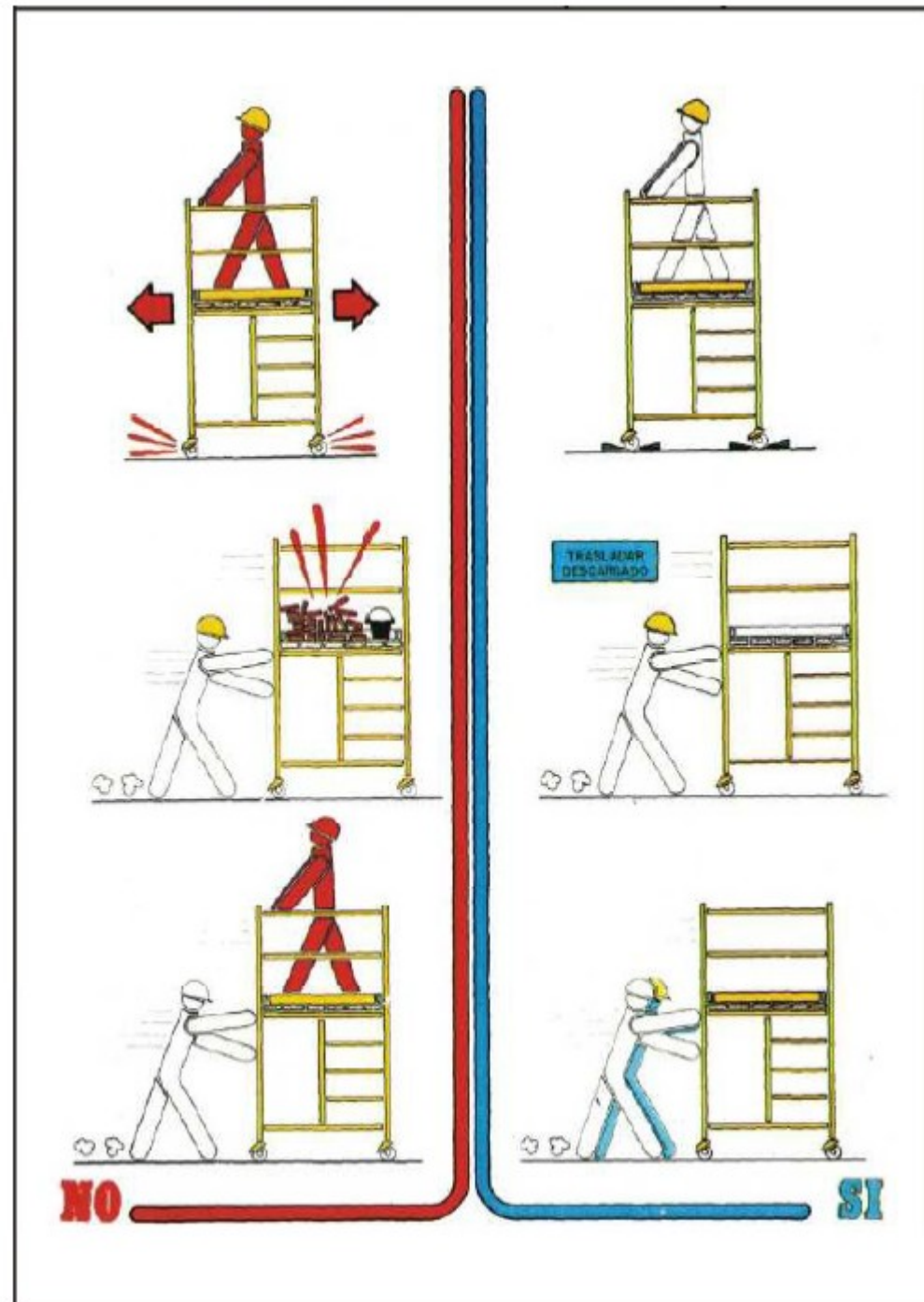




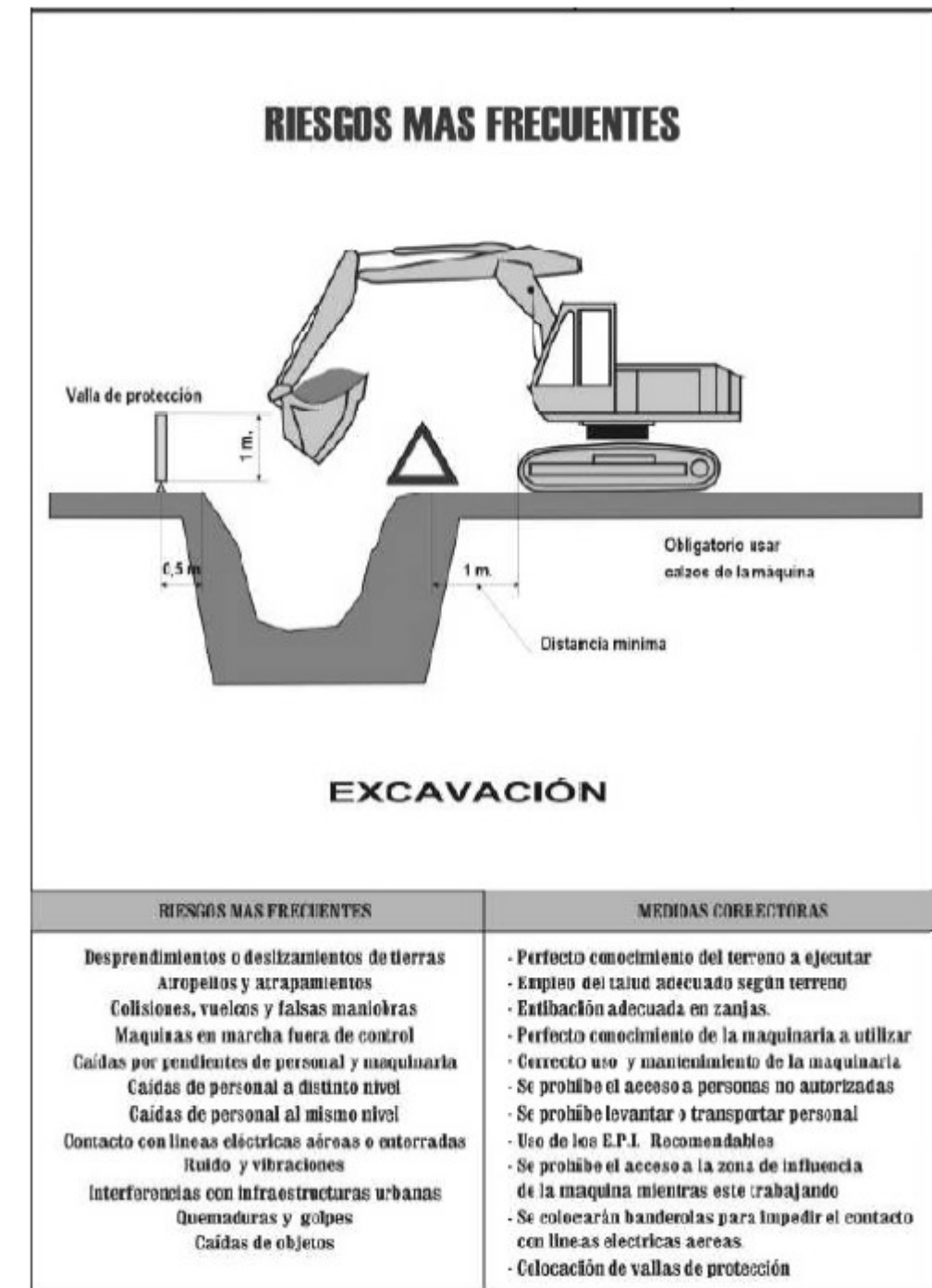
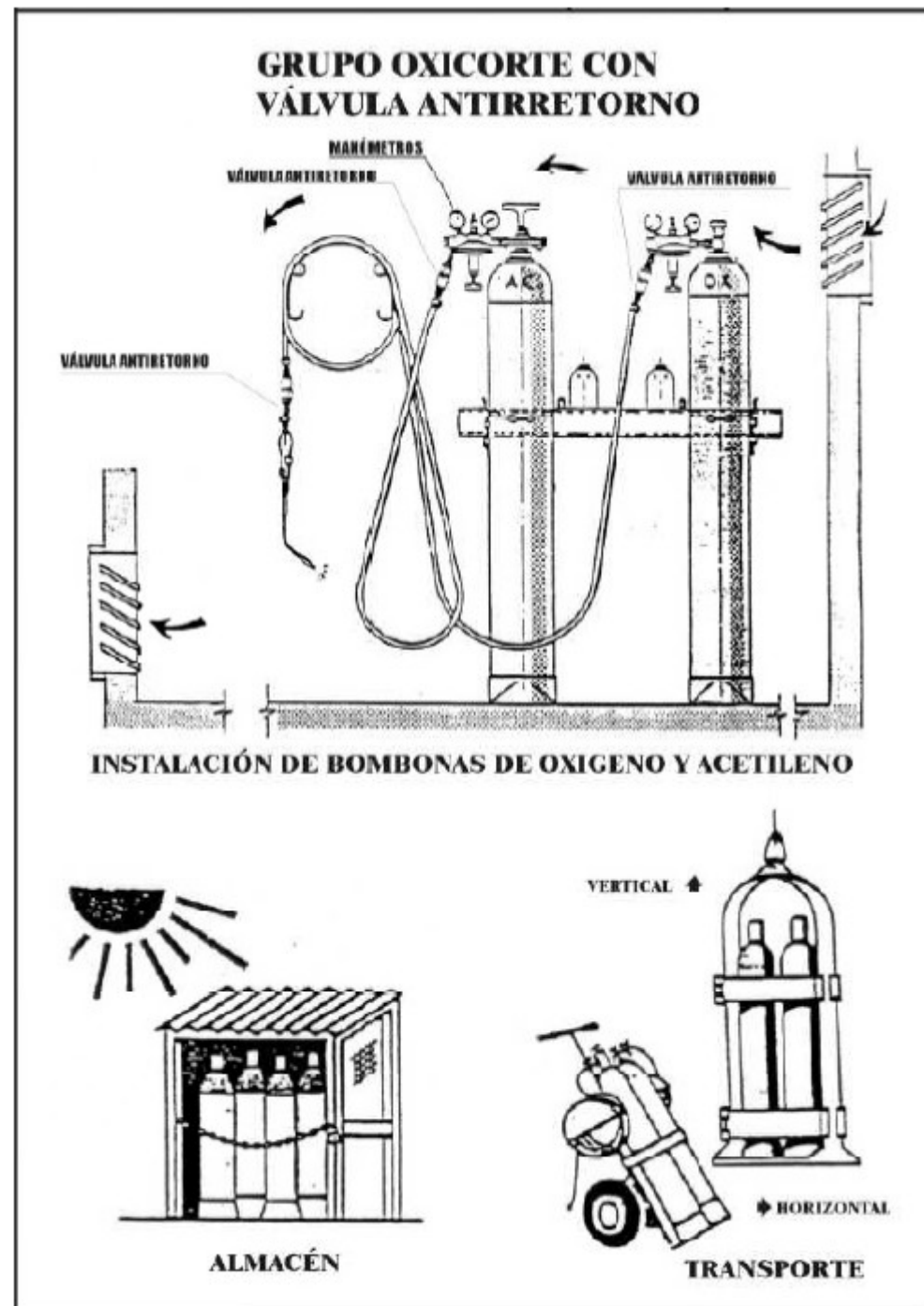




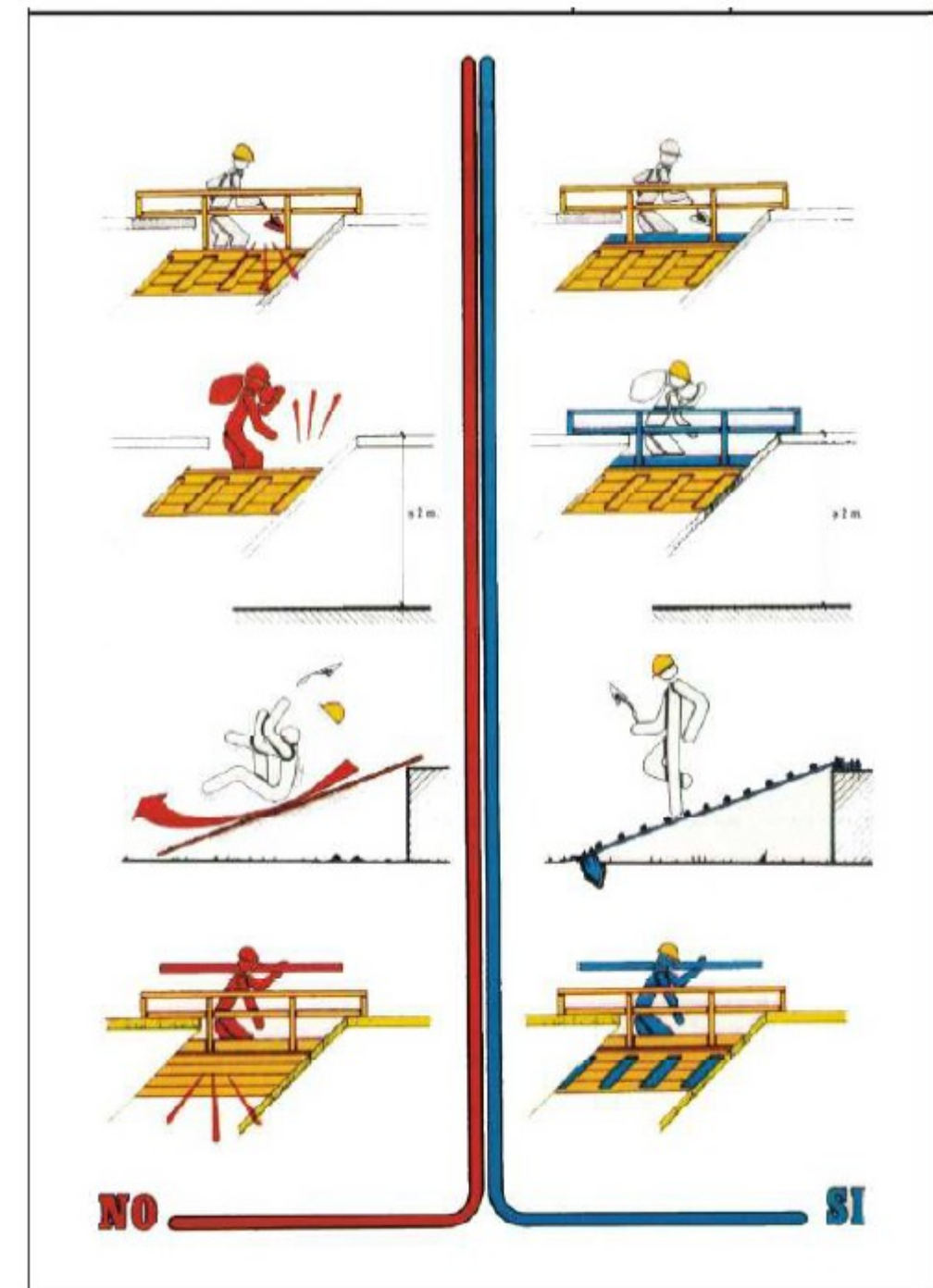
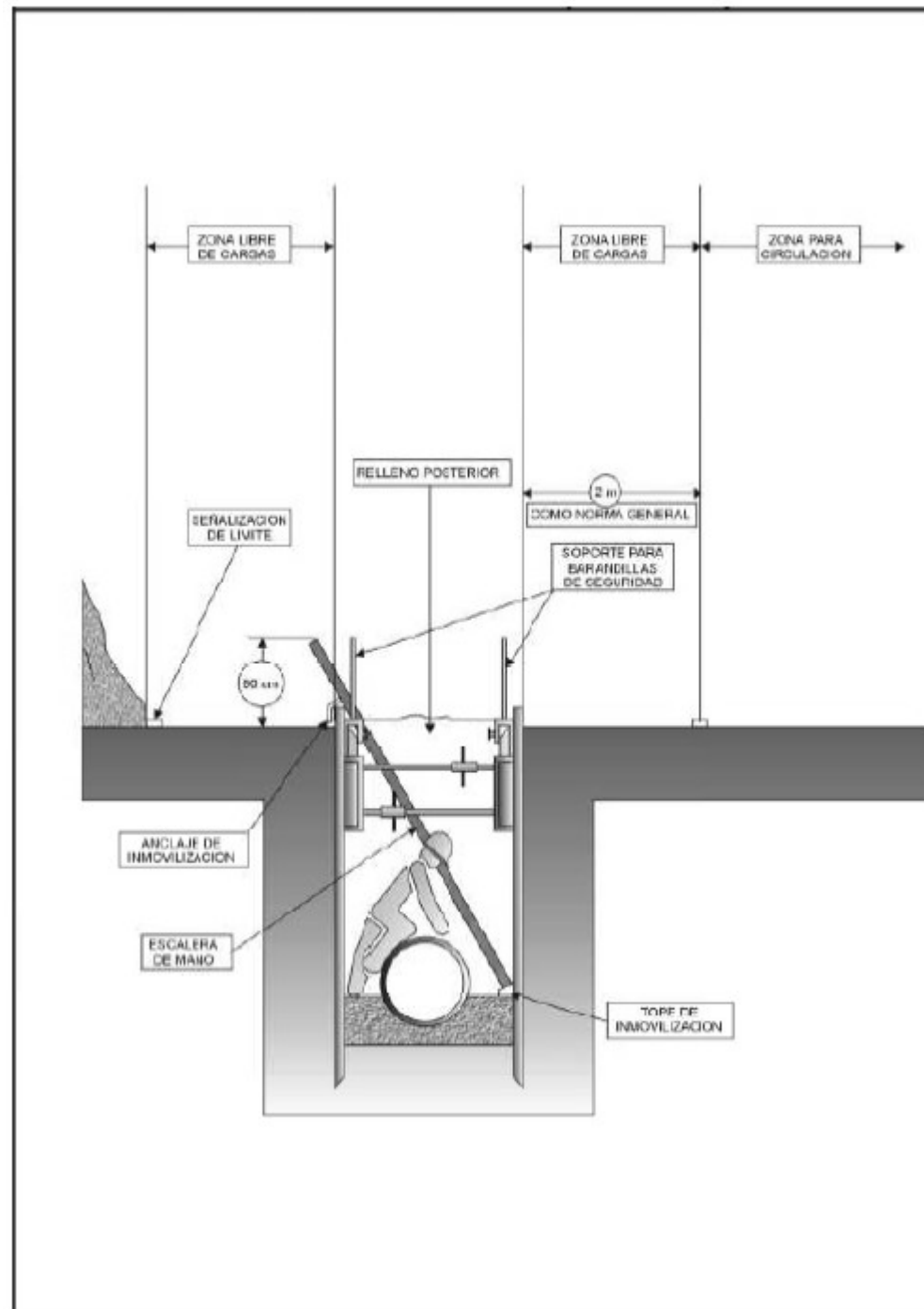




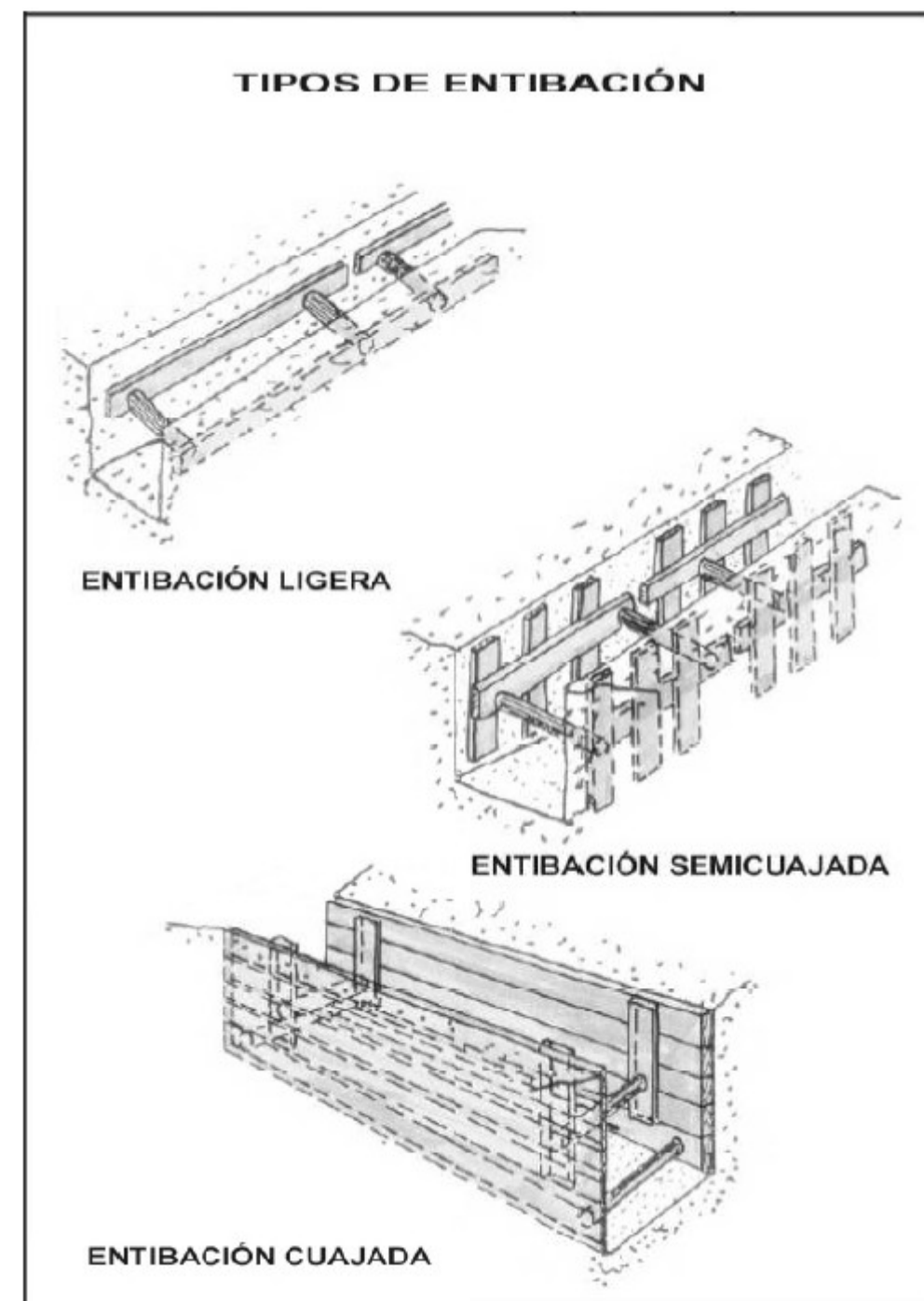
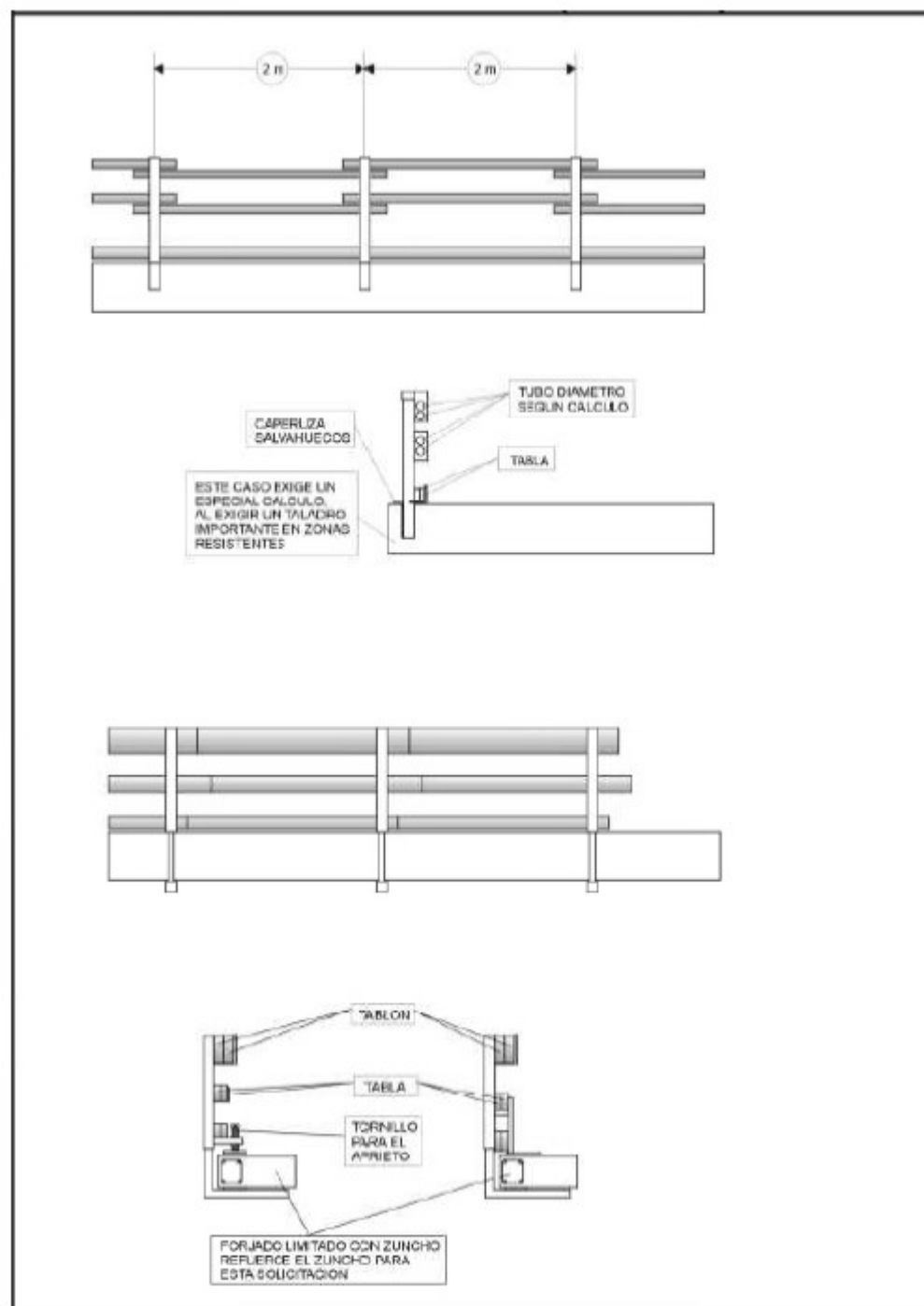
















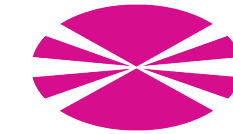
### RIESGOS MAS FRECUENTES

### RELLENOS

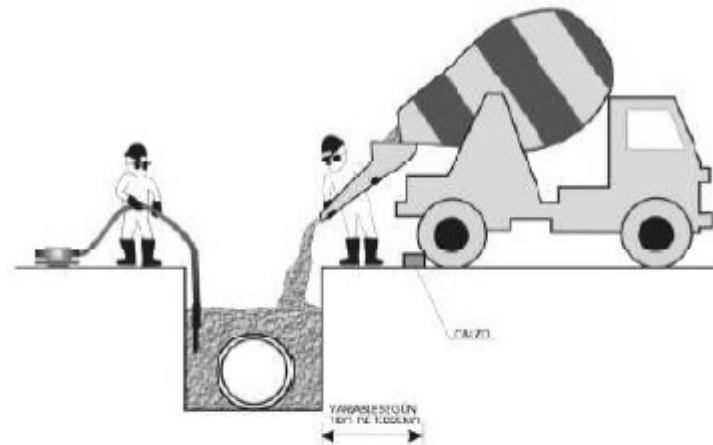
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Desprendimientos o deslizamientos de tierras</li><li>- Atropellos y atrapamientos</li><li>- Colisiones, vuelcos y falsas maniobras</li><li>- Maquinaria en marcha fuera de control</li><li>- Caídas por pendientes de personal y maquinaria</li><li>- Caídas de personal a distinto nivel</li><li>- Caídas de personal al mismo nivel</li><li>- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</li><li>- Ruido y vibraciones</li><li>- Interferencias con infraestructuras urbanas</li><li>- Quemaduras y golpes</li><li>- Caídas de objetos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Empleo del talud adecuado según terreno</li><li>- Entibación adecuada en zanjas.</li><li>- Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar</li><li>- Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria</li><li>- Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas</li><li>- Se prohíbe levantar o transportar personal</li><li>- Uso de los E.P.I. Recomendables</li><li>- Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la máquina mientras este trabajando</li><li>- Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas eléctricas aéreas.</li><li>- Colocación de vallas de protección</li></ul>

### RIESGOS MAS FRECUENTES

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel</li><li>- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel</li><li>- Cortes y heridas en manos y pies</li><li>- Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo</li><li>- Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras</li><li>- Los derivados de caminar sobre elementos punzantes</li><li>- Falso en equilibrios u encastrados</li><li>- Desprendimientos de tierras</li><li>- Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de los paquetes de ferralla</li><li>- Sobreesfuerzos</li><li>- Quemaduras por abrasión</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso de los E.P.I. Recomendables</li><li>- Se habilitará un espacio dedicado al acopio clasificado, próximo al lugar de montaje</li><li>- Los paquetes de redondas se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa.</li><li>- Se evitará en lo posible el almacenamiento de las pilas superiores al 1,50 m. de altura</li><li>- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga mediante dos puntos separados mediante estingas.</li><li>- Los desperdicios o recortes de aceros, se recogerán acopiándose en un lugar determinado a tal fin, para su posterior carga a vertedero.</li><li>- Se prohíbe trepar por las armaduras.</li></ul>



## RIESGOS MAS FRECUENTES

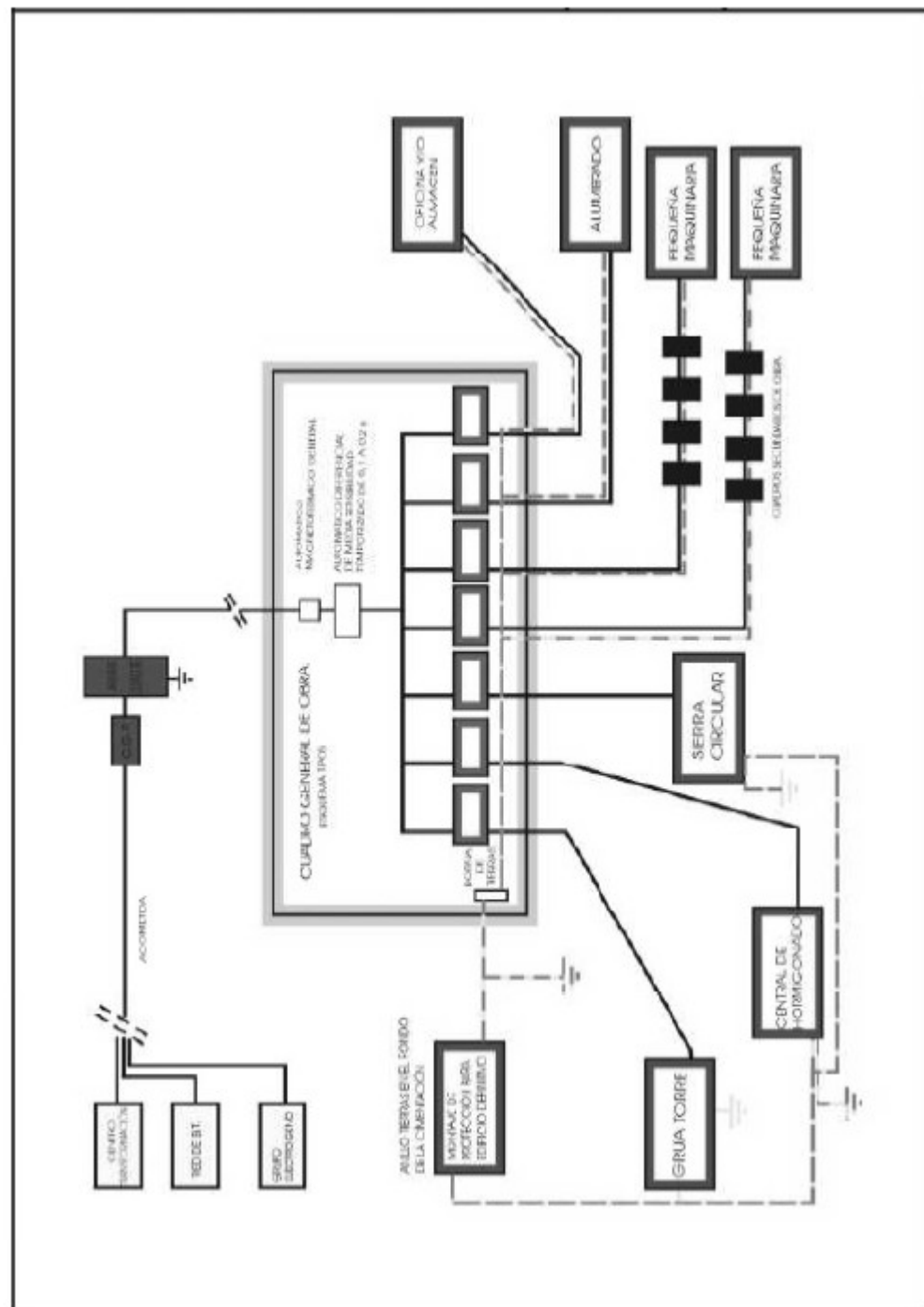


### RIESGOS MAS FRECUENTES

Caida de personas y/u objetos al mismo nivel  
Caida de personas y/u objetos a distinto nivel  
Rotura, reventón o caída de encofrados  
Pisadas sobre objetos punzantes  
Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos  
Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)  
Fallo en entibaciones  
Corrimiento de tierras  
Atropellos y atrapamientos  
Ruido y vibraciones  
Electrocución (contactos eléctricos)  
Quemaduras y golpes  
Caídas o vuelcos de maquinaria

### MEDIDAS CORRECTORAS

- Uso de los E.P.I. Recomendables
- Instalación de topes de seguridad al final del recorrido del camión hormigonero.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2m del borde de la excavación.
- Instalación de barandillas soldadas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Instalación de un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos amarrando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de altura
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en situaciones de vertido a media ladera.
- Maniobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable, evitando maniobras incorrectas.
- En cargas con cubilote se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa.



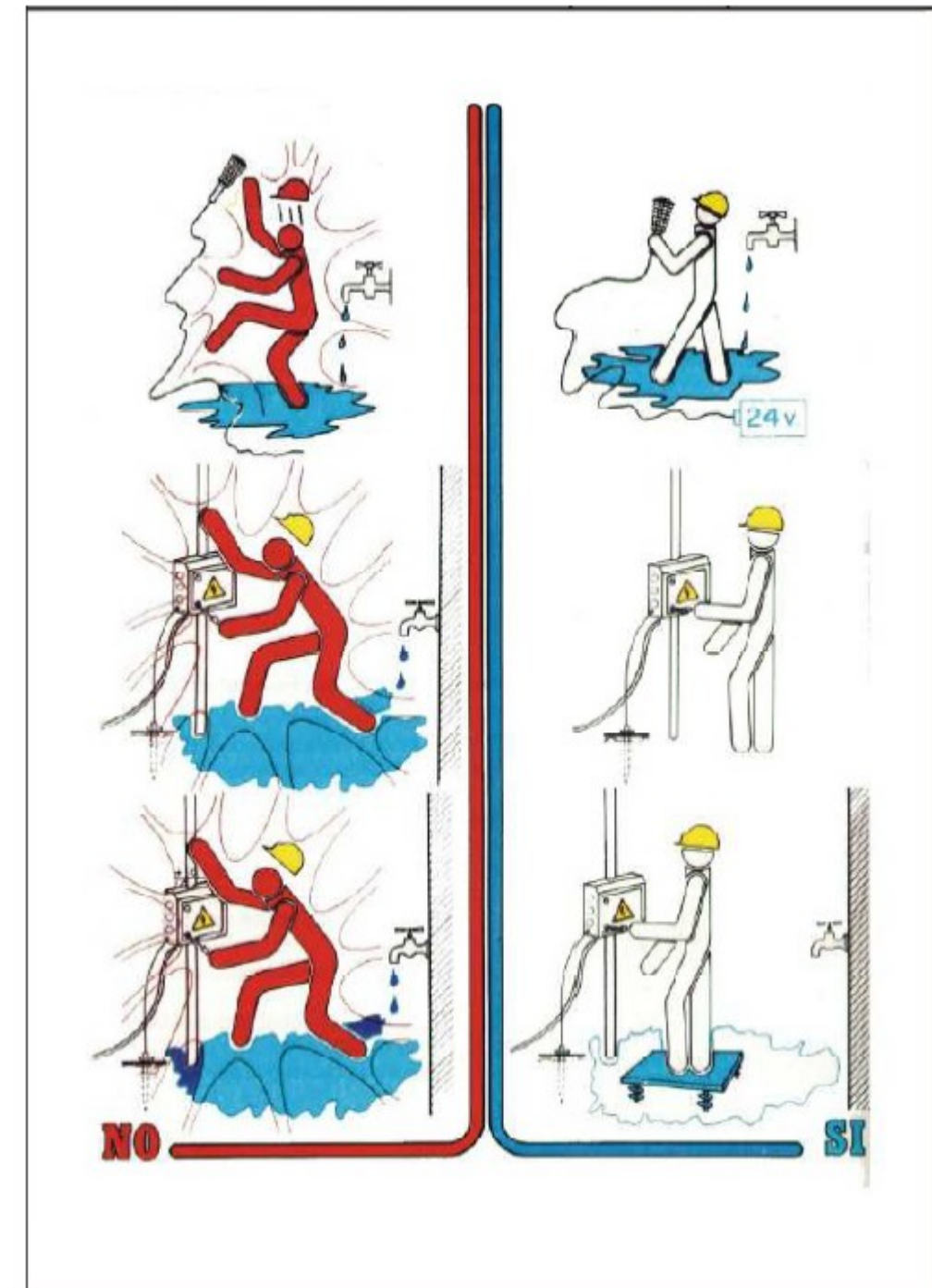




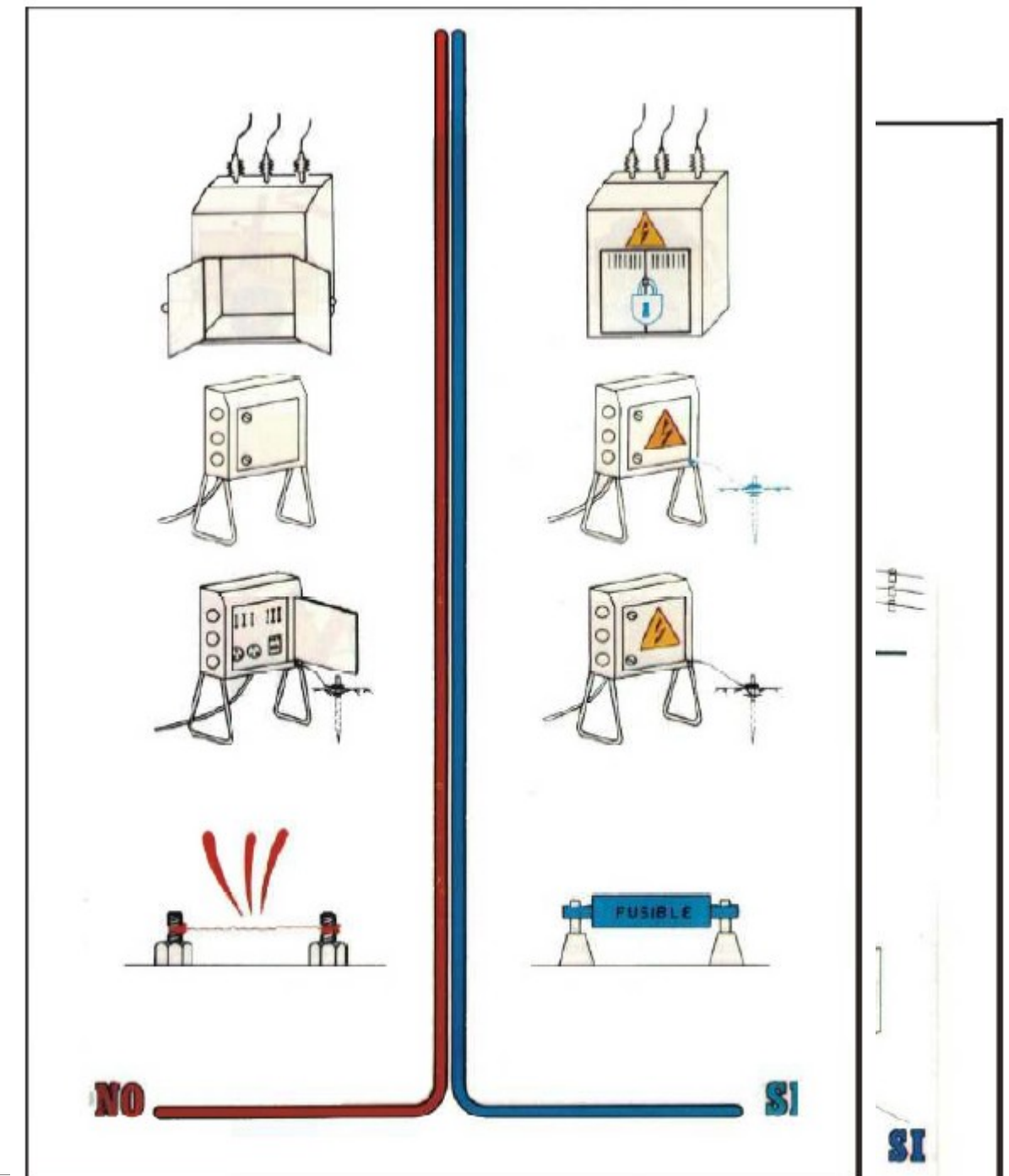
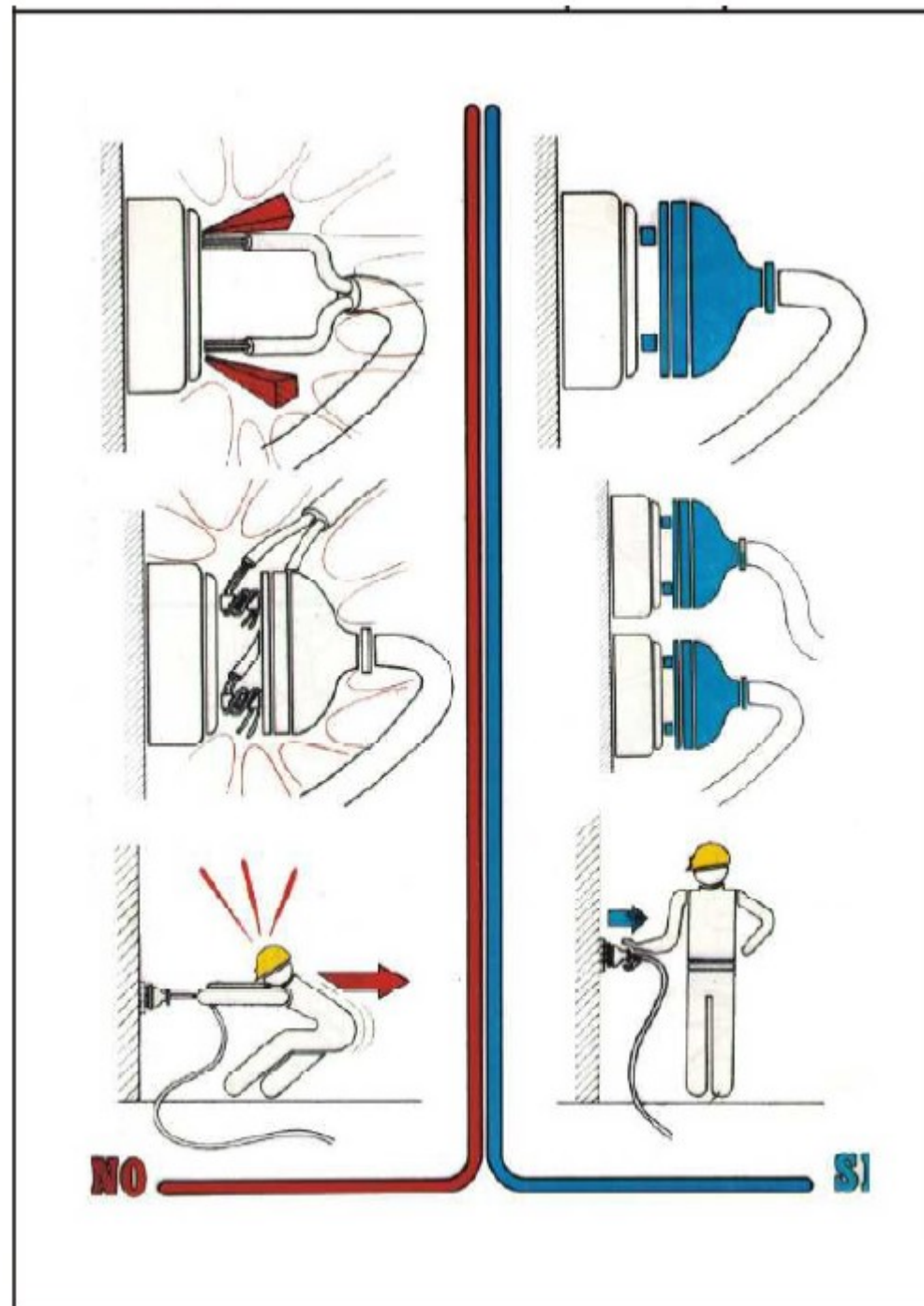
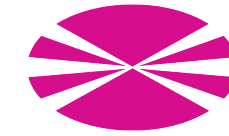
Solamente debe utilizarse las lámparas portátiles reglamentarias, nunca lámparas "bricoleadas"

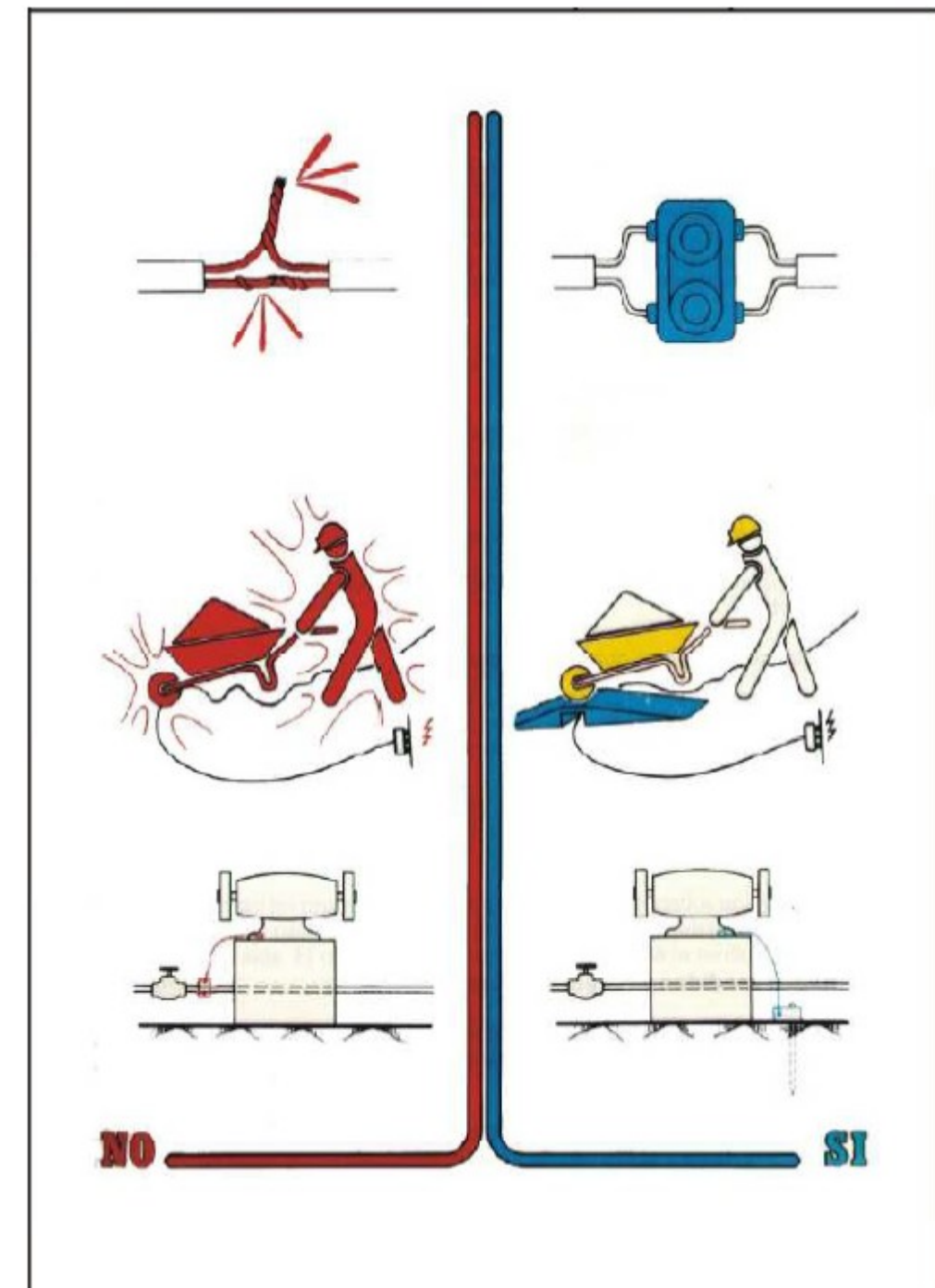
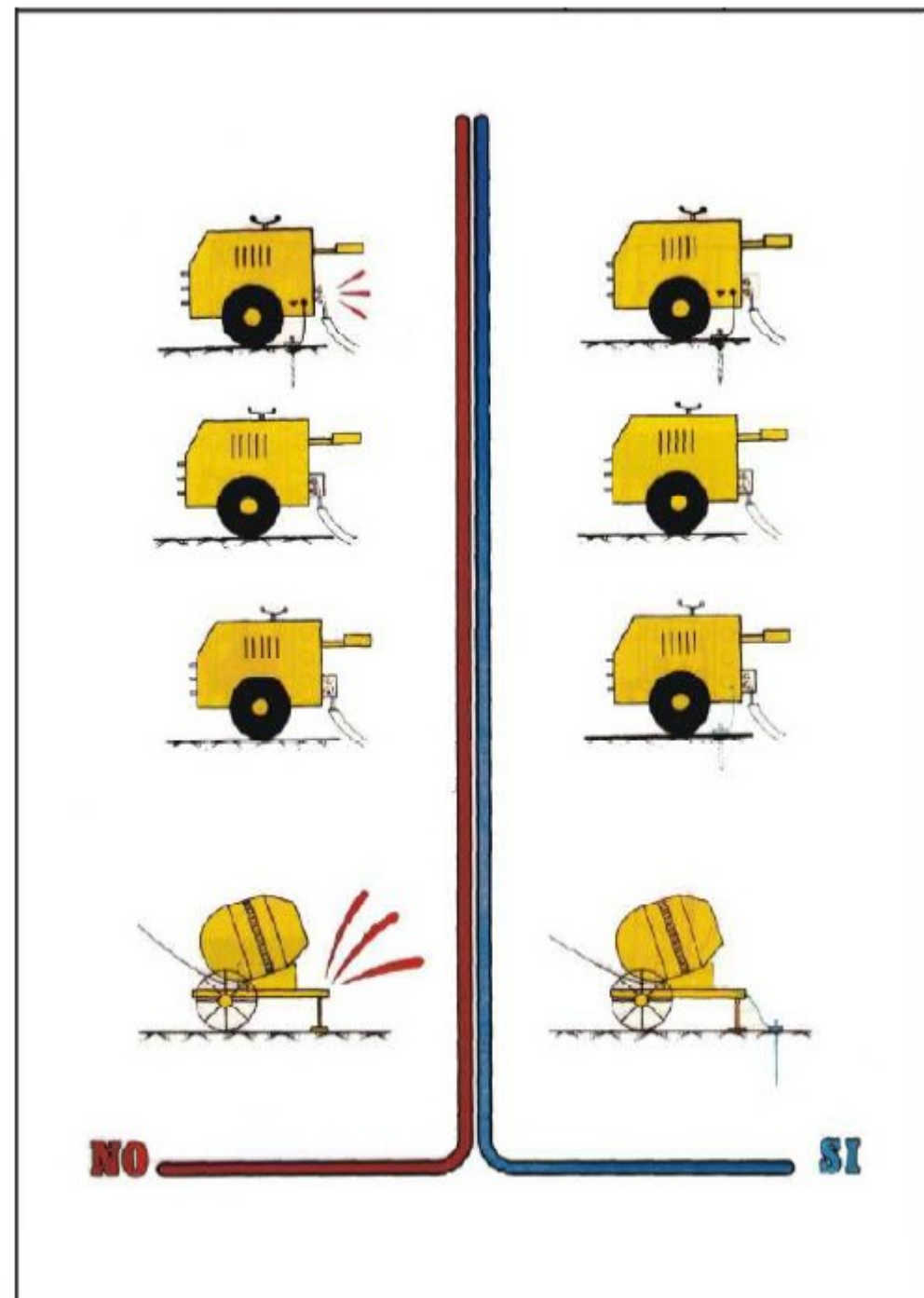


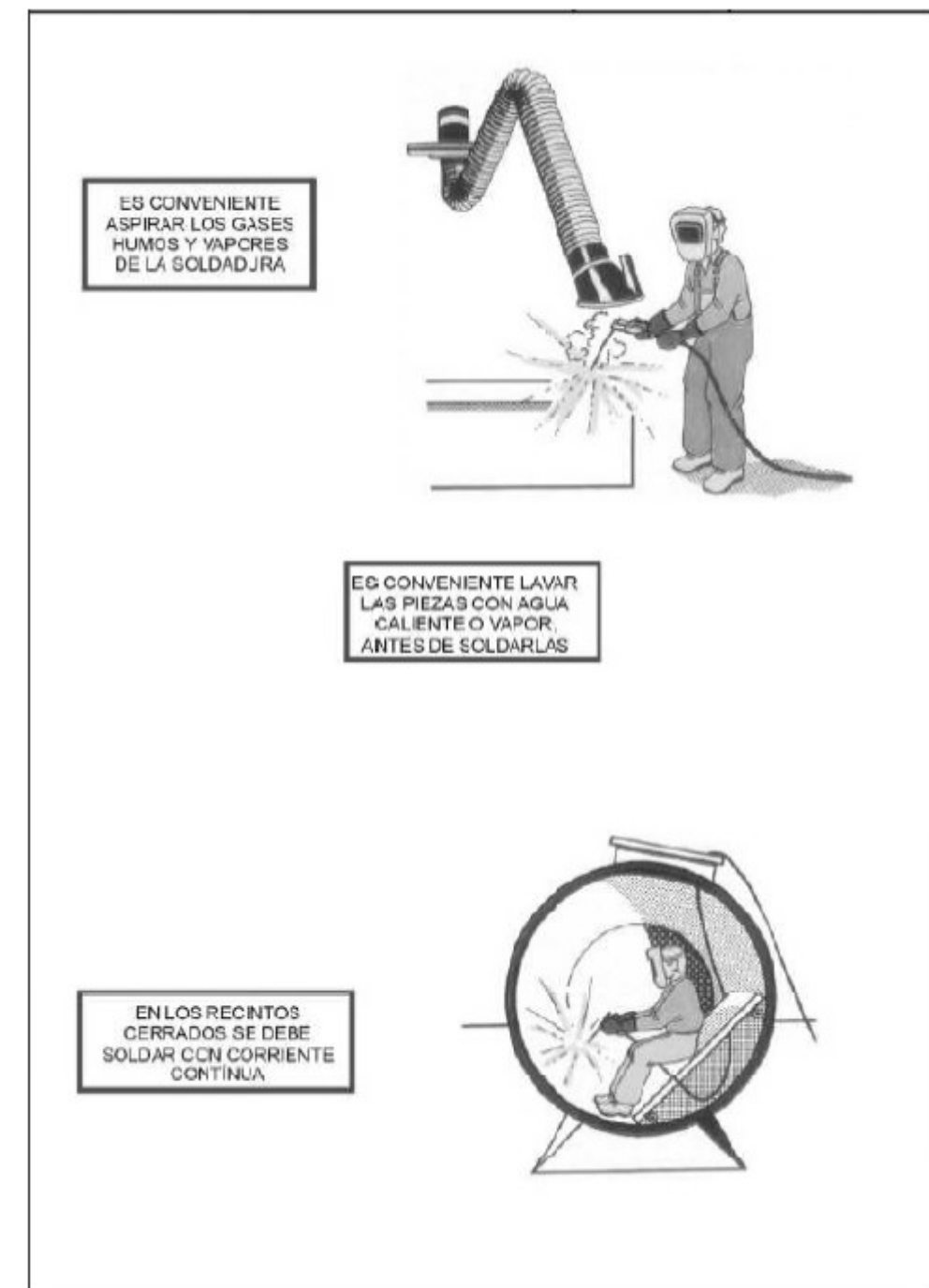
En el caso de trabajos en cercanías de líneas aéreas o de cables subterráneos bajo tensión, respetar las distancias de seguridad

















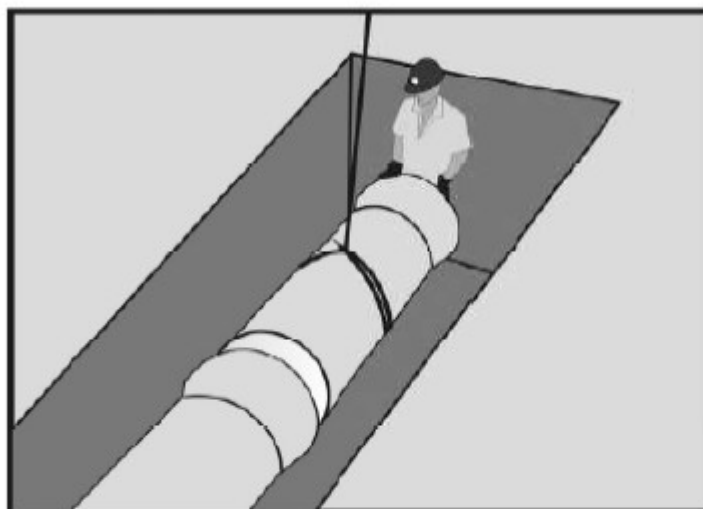


Abegondo, Septiembre de 2015

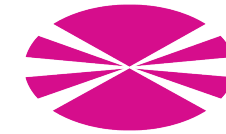
El autor del proyecto:

Román Tasende Sanmartín

### RIESGOS MAS FRECUENTES



RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Caida de personas y/u objetos al mismo nivel</p> <p>Caida de personas y/u objetos a distinto nivel</p> <p>Cortos y heridas en manos y pies</p> <p>Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo</p> <p>Les derivados de trabajar con suelos húmedos</p> <p>Fallo en entibaciones o encofrados</p> <p>Desprendimientos o deslizamiento de tierras</p> <p>Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de la tubería</p> <p>Sobreesfuerzos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso de los E.P.I. Recomendables</li><li>- Se habilitará un espacio dedicado al acopio de tubería, bien clasificado, y próximo al lugar de montaje</li><li>- Las tuberías se almacenarán en posición horizontal trabados sobre maderas para evitar sus deslizamientos.</li><li>- El transporte aéreo de las tuberías mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga mediante eslingas.</li><li>- Se deberá comprobar en todo momento el estado de las entibaciones y encofrados para evitar posibles derrumbamientos</li></ul>



## 16 LEGISLACIÓN APLICABLE



## ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

### 2 NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

- 2.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL
- 2.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
- 2.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 2.4 ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS
- 2.5 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
- 2.6 CARPINTERÍA
- 2.7 CEMENTOS
- 2.8 CIMENTACIONES
- 2.9 COMBUSTIBLES
- 2.10 CONSUMIDORES
- 2.11 CONTROL DE CALIDAD
- 2.12 CUBIERTA E IMPERMEABILIZACIONES
- 2.13 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
- 2.14 ESTRUCTURAS DE ACERO
- 2.15 ESTRUCTURAS DE FÁBRICAS
- 2.16 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
- 2.17 ESTRUCTURAS DE MADERA
- 2.18 MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
- 2.19 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 2.20 PROYECTOS
- 2.21 RESIDUOS
- 2.22 SEGURIDAD Y SALUD
- 2.23 VIDERÍAS

### 3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- 3.1 ACTIVIDAD PROFESIONAL
- 3.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
- 3.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
- 3.4 CONTROL DE CALIDAD
- 3.5 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
- 3.6 MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
- 3.7 PROYECTO
- 3.8 RESIDUOS

### 4 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



## 1. OBJETO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

## 2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

### 2.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

#### LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

- Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999

B.O.E.266 06.11.99

- Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre

B.O.E.313 31.12.01

- Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre

B.O.E.313 31.12.02

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.74 28.03.06

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido

B.O.E.254 23.10.07

- corrección de errores R.D.1371/2007

B.O.E.304 20.12.07

- Corrección de errores del R.D.314/2006

B.O.E.22 25.01.08

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.252 18.10.08

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.230 23.04.09

- corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99 23.09.09

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

B.O.E.61 11.03.10

#### LEY 30/2007 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

- Ley 30/2007 de 30 de octubre de 2007 de la Jefatura del Estado

B.O.E.261 31.10.07

### 2.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.74 28.03.06

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007

B.O.E.254 23.10.07

- Corrección de errores R.D.1371/2007

B.O.E.304 20.12.07

- Corrección de errores del R.D.314/2006

B.O.E.22 25.01.08

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.252 18.10.08

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99 23.04.09

- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99 23.09.09

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

B.O.E.61 11.03.10

#### NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES

- Orden de 12 de noviembre de 1987 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.280 23.11.87

- Corrección de errores

B.O.E.93 18.04.88

- MODIFICACIÓN. Orden de 13 de marzo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.67 20.03.89

- MODIFICACIÓN. Orden de 28 de junio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.162 08.07.91

- MODIFICACIÓN. Orden de 25 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.129 29.05.92

#### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES

- Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.228 23.09.86

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS

- Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria





## 2.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E.74 28.03.06
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007
- B.O.E.254 23.10.07
- Corrección de errores R.D.1371/2007
- B.O.E.304 20.12.07
- Corrección de errores del R.D.314/2006
- B.O.E.22 25.01.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.252 18.10.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.99 23.04.09
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.99 23.09.09
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
- B.O.E.61 11.03.10
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento
- B.O.E.244 11.10.02

## 2.4 ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS

### REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

- Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982.del Ministerio del Interior
- B.O.E.267 06.11.82
- Corrección de errores
- B.O.E.286 29.11.82
- Corrección de errores
- B.O.E.235 01.10.83
- Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo
- B.O.E.74 28.03.06
- Derogada sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo
- B.O.E.72 24.03.07

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E.74 28.03.06
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007
- B.O.E.254 23.10.07
- Corrección de errores R.D.1371/2007
- B.O.E.304 20.12.07
- Corrección de errores del R.D.314/2006
- B.O.E.22 25.01.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.252 18.10.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.99 23.04.09
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.99 23.09.09
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
- B.O.E.61 11.03.10
- NORMAS NIDE (Normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento)

## 2.5 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

### CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento
- B.O.E.113 11.05.07
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E.74 28.03.06
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007
- B.O.E.254 23.10.07
- Corrección de errores R.D.1371/2007
- B.O.E.304 20.12.07
- Corrección de errores del R.D.314/2006
- B.O.E.22 25.01.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.252 18.10.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.99 23.04.09



- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
- MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS
- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.122 23.05.89
- INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (TITULO IX, ARTÍCULOS 54 A 61)
- Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de Jefatura del Estado B.O.E.103 30.04.82

## 2.6 CARPINTERÍA

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
- Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.46 22.02.86

## 2.7 CEMENTOS

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)
- Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.148 19.06.08
  - HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS
  - Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.265 04.11.88
  - Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006 B.O.E.298 14.12.06
  - Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006 B.O.E.32 06.02.07

## 2.8 CIMENTACIONES

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

## 2.9 COMBUSTIBLES

- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11
- Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 04.09.06
  - DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS
  - Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía 08.08.97
  - Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IPO2 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"
  - Corrección de Errores 20.11.98

## 2.10 CONSUMIDORES

- MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS
- Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado B.O.E.312 30.12.06
  - TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS
  - Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.287 30.11.07



- Corrección de errores  
B.O.E.38 13.02.07

## 2.11 CONTROL DE CALIDAD

DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION  
- Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
B.O.E.250 18.10.89  
DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION  
- Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento  
B.O.E.193 13.08.02

## 2.12 CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD  
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E.74 28.03.06  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007  
B.O.E.254 23.10.07  
- Corrección de errores R.D.1371/2007  
B.O.E.304 20.12.07  
- Corrección de errores del R.D.314/2006  
B.O.E.22 25.01.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.252 18.10.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.04.09  
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.09.09  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
B.O.E.61 11.03.10

## 2.13 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"  
- Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
B.O.E. 18.09.02  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E.74 28.03.06  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007  
B.O.E.254 23.10.07  
- Corrección de errores R.D.1371/2007  
B.O.E.304 20.12.07  
- Corrección de errores del R.D.314/2006  
B.O.E.22 25.01.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.252 18.10.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.04.09  
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.09.09  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
B.O.E.61 11.03.10  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN  
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E.74 28.03.06  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007  
B.O.E.254 23.10.07  
- Corrección de errores R.D.1371/2007  
B.O.E.304 20.12.07  
- Corrección de errores del R.D.314/2006  
B.O.E.22 25.01.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.252 18.10.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.04.09  
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.09.09



- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
B.O.E.61 11.03.10  
DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 27.12.00  
AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO  
- Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial 19.02.88  
DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO  
- Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía 21.06.89  
- Corrección de errores 03.03.88  
REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR  
- Real Decreto. R.D.1890/2008 de 14 de octubre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.279 14.11.08

## 2.14 ESTRUCTURAS DE ACERO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO  
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E.74 28.03.06  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007  
B.O.E.254 23.10.07  
- Corrección de errores R.D.1371/2007  
B.O.E.304 20.12.07  
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.252 18.10.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.04.09  
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.09.09  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
B.O.E.61 11.03.10

## 2.15 ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA  
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E.74 28.03.06  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007  
B.O.E.254 23.10.07  
- Corrección de errores R.D.1371/2007  
B.O.E.304 20.12.07  
- Corrección de errores del R.D.314/2006  
B.O.E.22 25.01.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.252 18.10.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.04.09  
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.09.09  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
B.O.E.61 11.03.10

## 2.16 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)  
- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento  
B.O.E. 22.08.08  
- Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento  
B.O.E. 24.12.08  
HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO  
- Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.305 21.12.85  
CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO  
- Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.69 22.03.94





## 2.17 ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Madera, aprobado por el texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.

## 2.18 MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961

- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

APLICACION DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PUBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ORGANOS OFICIALES

- Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación  
B.O.E.227 20.09.68

- Corrección errores

B.O.E.242 08.10.68

- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO

- Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación  
02.04.63

- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

- Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado  
B.O.E.275 16.11.07

- Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

TEXTO REFUNDIDO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS

- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente  
B.O.E.23 26.01.08

- MODIFICACIÓN R.D.L.1/2008. Ley 6/2010 de 24 de marzo de la Jefatura del Estado  
B.O.E. 25.03.2010

EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

- Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002

B.O.E.52 01.03.02

- MODIFICA R.D.212/2002. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006

B.O.E.106 04.05.06

LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN

- Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002

B.O.E.157 02.07.02

REGLAMENTO PARA EL DESARROLLO Y LA EJECUCIÓN DE LA LEY 16/2002, DE 01 DE JULIO, DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril de 2007, de Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.96 21.04.07

RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

- Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado

B.O.E.255 24.10.07

- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

B.O.E.308 23.12.08

## 2.19 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.74 28.03.06

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007

B.O.E.254 23.10.07

- Corrección de errores R.D.1371/2007

B.O.E.304 20.12.07

- Corrección de errores del R.D.314/2006

B.O.E.22 25.01.08

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.252 18.10.08

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

B.O.E.99 23.04.09



- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
- CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO
- Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia B.O.E.79 02.04.05
- MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 312/2005 DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO
- Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia B.O.E.37 12.02.08
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.298 14.12.93
- Corrección de errores B.O.E.109 07.05.94
- NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAS EL ANEXO I Y LOS APENDICES DEL MISMO
- Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.101 28.04.98

## 2.20 PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
- LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado B.O.E.266 06.11.99
- NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN
- Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71
- MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71
- Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85
- TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
- Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, del Ministerio de Hacienda B.O.E.148 21.06.00
- Corrección errores B.O.E.227 21.09.00
- Se deroga excepto el capítulo IV del título V del libro II, con efectos de 30 de abril de 2008, por Ley 30/2007, de 30 de octubre B.O.E.261 31.10.07
- CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO
- Ley 30/2007, de 30 de Octubre de 2007, de Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07 Entrada en vigor el 30 de abril de 2008
- TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO
- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.154 26.06.08

## 2.21 RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07



- Corrección de errores R.D.1371/2007  
B.O.E.304 20.12.07  
- Corrección de errores del R.D.314/2006  
B.O.E.22 25.01.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.252 18.10.08  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.04.09  
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.99 23.09.09  
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
B.O.E.61 11.03.10  
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN  
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.38 13.02.08  
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS  
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente  
B.O.E.43 19.02.02  
- Corrección de errores  
B.O.E.61 12.03.02  
ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO  
- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente  
B.O.E.25 29.01.02  
- Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero  
B.O.E.38 13.02.08

## 2.22 SEGURIDAD Y SALUD

### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado  
B.O.E.269 10.11.95  
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995  
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.27 31.01.04  
- Corrección de errores  
B.O.E.60 10.03.04

### LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado  
B.O.E.298 13.12.03  
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN  
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.27 31.01.97  
- Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril  
B.O.E.104 01.05.98  
- Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio  
B.O.E.139 11.06.05  
- Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AÑADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo  
B.O.E.127 29.05.06  
- MODIFICACIÓN R.D.39/1997 Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.127 29.05.06  
- MODIFICACIÓN R.D.39/1997 Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E. 23.03.2010  
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.256 25.10.97  
- Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004  
B.O.E.274 13.11.04  
- MODIFICACIÓN R.D.1627/1997 Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.127 29.05.06  
- MODIFICA R.D.1627/1997 Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E. 23.03.2010  
DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO  
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.188 07.08.97  
- MODIFICACIÓN R.D.1215/1997 Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.274 13.11.04



DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.97 23.04.97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.97 23.04.77

- Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre

B.O.E.274 13.11.04

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo

B.O.E.32 26.02.96

- Corrección de errores

B.O.E.57 06.03.96

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.100 26.04.97

ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

- Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.170 17.07.98

- Corrección de errores

B.O.E.182 31.07.98

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

- Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo

B.O.E.47 24.02.99

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado

B.O.E.250 19.10.06

- MODIFICA L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E. 23.03.2010

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.204 25.08.07

- Corrección de errores

B.O.E.219 12.09.07

- MODIFICA R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E. 23.03.2010

PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS

- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

05.11.05

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia

21.06.01

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO

- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia

01.05.01

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia

12.06.97

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia

13.04.97

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo

16.03.71

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.60 11.03.06

- Corrección de errores

B.O.E.62 14.03.06

- Corrección de errores

B.O.E.71 24.03.06

REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.311 28.12.92





- Corrección de errores

B.O.E.47 24.02.93

- MODIFICACIÓN R.D.1407/1992. R.D.159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.57 08.03.95

- Corrección de errores

B.O.E.69 22.03.95

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.56 06.03.97

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

- Orden de 20 de mayo de 1952

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII. ANDAMIOS

- Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo

## 2.23 VIDRIERÍA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN

- Orden de 13 de marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía  
08.05.86

- Corrección de errores

15.08.86

MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE 13 DE MARZO DE 1986 DONDE SE REGULAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN

- Orden de 6 de agosto de 1986 del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía

11.09.86

DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL

- Real Decreto 168/88 de 26 de febrero de 1988 del Ministerio de Relaciones con las Cortes  
01.03.88

## 3. NORMATIVA AUTONÓMICA

### 3.1 ACTIVIDAD PROFESIONAL

LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA

- Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas

D.O.G. 13.06.08

### 3.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS

- Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria

D.O.G.52 13.03.08

DESENVOLVE O DECRETO 42/2008 DE CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS

- Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria

D.O.G.77 22.04.09

MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996

- Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible

D.O.G.125 30.06.08

### 3.3 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

- Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997

B.O.E.237 03.10.97

- Publicada D.O.G. 29.10.97

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA

- Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servicos Sociais

D.O.G.41 29.02.00



### 3.4 CONTROL DE CALIDAD

TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y VIVIENDA

- Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno

B.O.E.253 22.10.85

- Corrección de errores

B.O.E.29 03.02.89

AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y VIVIENDA

- Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas

B.O.E.294 08.12.89

CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA

- Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas

D.O.G.199 15.10.93

INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTE-LOS DOCUMENTOS EMITIDOS POLOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, PARA A AVALIACIÓN DA CONFORMIDADE DOS EQUIPOS, INSTALACIÓNS E PRODUCTOS INDUSTRIAIS COA NORMATIVA DE SEGURIDADE INDUSTRIAL

- Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio

D.O.G.129 04.07.03

SISTEMA DE ACREDITACIÓN DAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDADE NA EDIFICACIÓN

- Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo

D.O.G.153 08.08.07

### 3.5 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

- Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio

D.O.G. 23.07.03

- Corrección de errores

D.O.G.A. 15.09.03

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA

- Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria

D.O.G. 04.06.07

PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN

- Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia

D.O.G. 30.07.97

NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA"

- Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Traballo de la Xunta de Galicia

### 3.6 MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

LEI 7/2008 PROTECCIÓN DA PAISAXE DE GALICIA

- Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia

D.O.G.139 18.07.08

D.74/2006 POLO QUE SE REGULA O CONSELLO GALEGO DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE

- Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia

D.O.G.84 03.05.06

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA GALICIA

- Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de 1990, Consellería de la Presidencia

D.O.G.188 25.09.90

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL

- D.133/2008 de 12 de junio de 2008, de Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

D.O.G.126 01.07.08

LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA

- Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia

D.O.G.252 31.12.02

CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

- Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia

D.O.G.171 04.09.01

AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

- R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas

B.O.E.158 01.07.08

- R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas

D.O.G.126 01.07.08



### 3.7 PROYECTOS

LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA

- Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia

D.O.G.252 31.12.02

- MEDIDAS URXENTES MODIFICACIÓN Ley 9/2002

- Ley 2/2010 de 25 marzo, Consellería de Presidencia

D.O.G. 31.03.2010

MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/2002 DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA

- Ley 15/2004 de 29 de diciembre de 2004, de la Consellería de Presidencia

D.O.G.254 31.12.04

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA

- Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda

D.O.G.32 17.02.99

### 3.8 RESIDUOS

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA

- Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente

D.O.G.124 29.06.05

- Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

D.O.G.121 26.06.06

RESIDUOS DE GALICIA

- Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia

B.O.E.294 06.12.08

### 4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El municipio de Abegondo se rige por el Plan General de Ordenación Municipal aprobado a 14 de Septiembre de 2012, siendo así derogadas las anteriores normas subsidiarias.



## 17 IMPACTO AMBIENTAL





**ÍNDICE:**

**1 OBJETO DEL ESTUDIO Y NORMATIVA APLICABLE**

**2 ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA EMPLEADA**

**3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**3.1 OBJETO DEL PROYECTO**

**3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

**4 ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

**5 INVENTARIO**

**5.1 MEDIO FÍSICO**

**5.2 VEGETACIÓN Y FAUNA**

**5.3 PAISAJE**

**5.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

**6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

**6.1 ACTIVIDADES Y ELEMENTOS CAPACES DE PRODUCIR IMPACTOS**

**6.2 ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SUFRIR IMPACTOS**

**7 VALORACIÓN DE IMPACTOS**

**7.1 INTRODUCCIÓN**

**7.2 CLIMA**

**7.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

**7.4 HIDROLOGÍA**

**7.5 EDAFOLOGÍA**

**7.6 VEGETACIÓN**

**7.7 FAUNA**

**7.8 PAISAJE**

**7.9 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

**7.10 EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR DISTINTOS MÉTODOS**

**7.10.1 MATRIZ DE LEOPOLD**

**7.10.2 CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS**

**8. MEDIDAS CORRECTORAS**

**8.1 CLIMA**

**8.2 CALIDAD DEL AIRE**

**8.3 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

**8.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**8.5 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA**

**8.6 SUELOS**

**8.6.1 CALIDAD DEL SUELO**

**8.6.2 MEDIDAS GENERALES PARA EVITAR LA DESTRUCCIÓN DIRECTA DE SUELOS O SU COMPACTACIÓN**

**8.6.3 REUTILIZACIÓN DE TIERRA VEGETAL**

**8.7 VEGTACIÓN**

**8.8 FAUNA**

**8.9 PAISAJE**

**8.10 SOCIECONOMÍA**

**9 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

**9.1 METODOLOGÍA**

**10 CONCLUSIÓN**



## 1 OBJETO DEL ESTUDIO Y NORMATIVA APLICABLE

En cumplimiento con la legislación en vigor, tanto comunitaria como estatal y autonómica sobre protección del medio ambiente, es preceptiva la realización del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

El objeto este estudio se centrará en la definición de impactos y en las medidas correctoras a aplicar para reducirlos, así como la indicación del Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental a realizar.

La legislación general vigente hasta la fecha de redacción del proyecto es la siguiente:

- Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas de 27 de Junio de 1985 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Real Decreto Legislativo 1131/1988 de 30 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Decreto 442/1990, de 13 de Setembro, de Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia.

- Decreto 327/1991 de Avaliación de Efectos Ambientais para Galicia.

- Ley 1/1995, del 2 de Enero, de protección ambiental de Galicia (DOG nº 29, de 10/02/95. (Corrección de errores DOG nº72, de 12/04/95)).

- Ley 6/2001, do 8 de mayo, de modificación do Real Decreto legislativo 1302/1986, do 28 de junio, de Avaliación de Impacto Ambiental.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- Decreto 133/2008, del 12 de junio, por el que se regula la Avaliación de Incidencia Ambiental (DOG nº126, de 1/07/08)

## 2 ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Se redacta el presente documento en cumplimiento de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, acerca de la determinación de sometimiento o no a Evaluación de Impacto Ambiental:

Tal y como establece en el apartado 1 del artículo 3, el R.D.L. 1/2008, de 11 de enero, resulta de aplicación a “los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley”.

Considerando las características del proyecto y del lugar de ejecución, no le resultará de aplicación lo establecido en el párrafo anterior, al contrario de lo que sucede con lo indicado en el apartado 2 del artículo 3 que se reproduce a continuación:

Sólo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley, cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso, los siguientes proyectos:

- a) Los proyectos públicos o privados consistentes en la realización de las obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el anexo II.
- b) Los proyectos públicos o privados no incluidos en el anexo I que pueda afectar directa o

indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000.

La decisión, que debe ser motivada y pública, se ajustará a los criterios establecidos en el anexo III.

La normativa de las comunidades autónomas podrá establecer, bien mediante el análisis caso a caso, bien mediante la fijación de umbrales, y de acuerdo con los criterios del anexo III, que los proyectos a los que se refiere este apartado se sometan a evaluación de impacto ambiental. Atendiendo a las características de la presente actuación se concluye que no se incluye en el Anejo I, si bien podría encontrarse en el anejo II, por lo que tal y como establece el R.D.L. 1/2008 en su artículo 3, el pronunciamiento acerca de la necesidad de sometimiento o no a Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos incluidos en el Anexo II, le corresponde al Órgano ambiental competente y se realizará en base a los criterios del Anexo III, cuya decisión debe ser motivada y pública.

Dentro del ámbito gallego, conforme al Decreto 133/2008, de 12 de xuño, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental, se contempla la posibilidad de someter un proyecto a Evaluación de Incidencia Ambiental cuando las actividades se puedan considerar como molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, de acuerdo al artículo 13 de la Lei 1/1995, do 2 de xaneiro, de protección ambiental de Galicia.

En el caso que nos ocupa, sería la consellería competente en materia ambiental la que decidiría sobre la necesidad o no de evaluación de incidencia ambiental de acuerdo a los criterios definidos en el Anejo II del Decreto 133/2008.

Dado que se trata de un estudio académico y no sabemos la decisión del Órgano ambiental competente ni de la Consellería, haremos una valoración de impactos con un breve esquema del proceso evaluación ambiental.

El contenido del presente Estudio de Incidencias se ha realizado teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, las directrices marcadas en el Decreto 327/1991 de avaliación de efectos ambientais para Galicia (DOG do 15/10/91).

El contenido del presente estudio de Incidencias ambientales es el que sigue:

- Introducción
- Descripción del proyecto
- Inventario ambiental
- Identificación y valoración de incidencias.
- Propuesta de medidas preventivas y correctoras
- Programa de Vigilancia Ambiental/Buenas prácticas ambientales

## 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 3.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir, por medio de los diferentes documentos que lo integran, las correspondientes características constructivas, técnicas y económicas que serán aplicadas para la ejecución de las obras del presente proyecto de construcción.



Este proyecto incluye, una vez decidida la ubicación más adecuada para el mismo, la discusión de cuál es el tipo de instalación más adecuada en función de las necesidades existentes en la ciudad deportiva, para posteriormente pasar a valorar los aspectos de diseño del mismo teniendo en cuenta aspectos funcionales, estructurales económicos y estéticos; y todos aquellos que tengan influencia antes, durante, y después de su construcción, a lo largo de su vida útil.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el proyecto “Ampliación de las instalaciones deportivas de Abegondo” se diseñan las siguientes instalaciones:

- Una estructura cubierta
- Actividades que completen la urbanización de la parcela

La estructura completa de la cubierta de la pista polideportiva se realiza en hormigón prefabricado.

Las obras de urbanización exterior de la parcela consistirán en el acondicionamiento estético-ambiental-paisajístico de la parcela.

### 4 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Para la evaluación de los impactos es necesario identificar aquellas acciones que los pueden producir. Para ello se clasificarán en función del momento que se producen en el desarrollo del total de la obra (durante su construcción y posterior explotación).

#### FASE DE PLANIFICACIÓN.

- Diseño de la planta del proyecto.
- Objetivos y fines del proyecto.

#### LOCALIZACIÓN.

- Localización de la planta del proyecto.
- Localización de posibles préstamos (para el relleno del talud vegetal).
- Localización de parque de maquinaria, oficinas, etc.

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN.

- Expropiaciones (no necesarias en nuestro caso).
- Movimientos de tierra en general (desbroces, despejes, tierra vegetal, terraplenes, etc.).
- Voladuras y perforaciones.
- Vertederos.
- Demoliciones.
- Estructuras, obras de fábrica y drenajes (Cimentaciones, muros de contención,...).
- Obras y trabajos auxiliares (señalización, cerramientos, iluminación, parques de maquinaria y oficinas, caminos de servicio,...).

#### FASE DE EXPLOTACIÓN.

- Producción de basuras
- Emisión de ruidos.
- Mantenimiento.

#### OTROS.

- Fase de abandono. ( Esta fase se considera inexistente en esta estructura)

### 5 INVENTARIO

#### 5.1 MEDIO FÍSICO

##### GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

La información aquí plasmada corresponde a la Hoja número 45 del mapa geológico nacional editado por el IGME. La Hoja núm. 45 (05-05), Betanzos, del Mapa Topográfico Nacional a escala 1 :50.000, se encuentra situada en el ángulo NO de la Península Ibérica y delimitada por las coordenadas 8° 31' 10" Y 8' 11' 10" de longitud Oeste (meridiano de Greenwich), y 43' 10' 04" Y 43° 20' 04" de latitud Norte.

Geográficamente la Hoja se encuentra al sur de la ciudad de La Coruña, siendo sus núcleos de población más importantes las estribaciones de la citada ciudad y las villas de Betanzos y Carral.

La historia geológica de las rocas de esta Hoja comienza en el Precámbrico con el inicio de la sedimentación turbidítica con intercalaciones no turbidíticas de las rocas que componen la Serie de Ordenes, período que posiblemente dura hasta el Cámbrico, admitiendo la posibilidad de que el ámbito de su depósito ocupase una posición diferente a la actual. Hacia esta época se produce la intrusión de las rocas básicas. Con la deformación de la F1 se produce una esquistosidad de flujo con reorientación mineralógica en el sentido de los planos de estratificación y con desarrollo de pliegues de plano axial horizontal y ejes N-S. La F1 está acompañada de un metamorfismo regional que al parecer persiste hasta después de la F2. Tras este máximo durante la interfase 1-2 tiene lugar el emplazamiento de la mayor parte de los granitoides (Granodiorita precoz y Granito de dos micas deformado), con el consiguiente desarrollo de un metamorfismo de contacto en los esquistos de Órdenes.

Durante la F2 tiene lugar el desarrollo de una esquistosidad de crenulación, afectando todas las estructuras de F1, y un plegamiento de tipo similar de ejes N-S o NNE-SSO con vergencias Este. Con posterioridad a la F2 quizá en las postrimerías del periodo hercínico, tiene lugar el emplazamiento de la Granodiorita tardía en la precoz. Posterior a la F2 se registra una tercera esquistosidad de intensidad débil, pero suficiente para afectar, de una forma muy local, a los S2. Posteriormente tiene lugar un desarrollo de pliegues tipo Kink-band de plano axial horizontal. Como final de la orogénesis hercínica tiene lugar el desarrollo de una red de fallas del tipo “déchagement” dextrógiras. Algunas de estas fallas han sufrido un rejuego posterior alpino, como lo demuestra la removilización existente en la cuenca terciaria de Meirama. Durante el Terciario se ha depositado en la citada cuenca morfotectónica una serie de materiales arcillosos y lignitíferos, en la actualidad de notable interés económico.

En el Pliocuatnario se ha depositado una serie no muy potente de materiales conglomeráticos mal clasificados.



Dichos ensayos se encuentran detallados en el Anejo 4. Estudio Geotécnico y Sismología.

A fin de determinar las características del terreno se emplean las siguientes técnicas de reconocimiento;

- Reconocimiento superficial del terreno
- Calicatas
- Ensayos de penetración dinámica (DPSH)

Una vez analizadas las muestras en los ensayos de laboratorio se determina la siguiente caracterización del suelo:

-NIVEL 1: COBERTERA VEGETAL. Será necesario proceder a su retirada. Su espesor varía entre 0.35 y 0.5 metros, considerando 0.40 el valor promedio.

-NIVEL 2: ESQUISTO ALTERADO DE GRADO V. Material predominante que conforma el suelo denominado '*jabre*'. Está constituido por un limo arenoso de color beige, con abundantes óxidos. Muy homogéneo en composición. Presenta una compacidad moderadamente densa a densa en profundidad. Se detecta bajo el nivel anterior, como tránsito al siguiente, con un espesor máximo de 3,5 metros.

-NIVEL 3: ESQUISTO ALTERADO DE GRADO IV. Está constituido por limo arenoso de color marrón claro, con abundantes óxidos. Se detectan fragmentos de roca de resistencia mecánica débil y parches blanquecinos debido a la alteración del feldespato, a lo largo de todo el tramo perforado. Compacidad muy densa.

-NIVEL 4: SUBSTRATO ROCOSO. El substrato rocoso está constituido por unas granodioritas con biotita, de grano medio-grueso. El sustrato rocoso presenta distintas familias de diaclasas, de dirección principalmente vertical, con un relleno de cuarzo microcristalino. Este relleno es de gran resistencia y en la rotura a compresión simple, el testigo rompió a través de la roca y no a través de estas discontinuidades.

#### CLIMATOLOGÍA.

El ayuntamiento de Abegondo, desde el punto de vista climatológico, constituye una frontera climática separando la zona de clima marítimo, al N, con otra al S de clima templado. La temperatura media anual es de 13° C, siendo la media en el mes más frío de 7° C y en el más cálido de 17° C. La precipitación media anual es de 850 a 1.150 mm.

#### ATMÓSFERA. RUIDO.

Se determinará el nivel de ruido previsible conforme a la justificación y metodología siguiente.

1) Introducción: En el caso de la construcción de una instalación destinada a prácticas deportivas, el factor ruido no es uno de los impactos ambientales más importantes que se puedan derivar, siendo este más notorio durante la fase constructiva que durante la fase de

explotación. La explotación del proyecto en cuestión no es contaminante acústicamente hablando pero si será la fase constructiva debido a todos los trabajos inherentes y movimiento de maquinaria que ésta provocará.

En este caso la utilización de estructuras de acero y estructuras de hormigón traen apareadas consigo los inconvenientes acústicos de los diferentes métodos de puesta a punto.

2) Descripción del ruido ambiental: En el caso de una obra de este tipo deberemos analizar el ruido que había en la zona antes de la obra, el ruido que generará la obra en su fase de construcción y lo que será en este caso menos importante el que habrá en su fase de explotación. Aunque el ruido es una magnitud muy variable y habría que analizarla por métodos estadísticos al tratarse las operaciones de construcción del edificio de un fenómeno discreto (no continuo) analizaremos los niveles medios estimados de ruido que había antes de la actuación y los incrementos que se producen debido a dichas actuaciones.

3) Efectos del ruido en la comunidad: Aunque los niveles sonoros a los que están sometidos los ciudadanos han ido creciendo en los últimos años normalmente no alcanzan los límites considerados como peligrosos en los que se refiere a pérdida de audición. Aún así el ruido produce en el hombre un estado de tensión y cansancio que puede causar trastornos psicológicos y reacciones adversas.

Además el ruido afecta a la comunidad perturbando algunas actividades de esta como por ejemplo:

- Interferencias en la comunicación hablada: El nivel de presión sonora en el oído del receptor es función de la potencia sonora del emisor y de la distancia entre ambos. En presencia de un ruido de fondo que enmascara la palabra hace que un determinado número de silbadas dejen de entenderse. Si el porcentaje de silbadas perdidas (que dependen de la intensidad de la fuente emisora de la distancia, del ruido de fondo en cuestión y de la capacidad de audición del receptor) alcanza un determinado valor se pierde la inteligibilidad de frases enteras. Esta pérdida de inteligibilidad se contrarresta con la elevación del tono del emisor y el consiguiente esfuerzo.

- Interferencias en el descanso y el sueño: El ruido a partir de determinados niveles perturba el sueño en distintos grados y puede despertar o dificultar conciliarlo. El proceso de perturbación durante el sueño depende en gran manera de las fluctuaciones del nivel de ruido y dichas perturbaciones se observan en el caso de variaciones en el ruido ambiente a partir de 10 dB(A) durante medio segundo. Estas perturbaciones aparecen a niveles de ruido inferiores en el caso de personas más sensibles como enfermos y población envejecida. Generalmente los afectados

por el ruido en el sueño muestran un mayor resentimiento que el resto de la población afectada pero no podremos evaluarlo hasta que no sepamos el efecto real que produce por pérdidas de sueño.





- Interferencias en el trabajo: Es difícil cuantificar el efecto que el ruido tiene en el trabajo pues este depende de la sensibilidad de las personas, de los niveles de ruido existentes, y del tipo de actividad que se desempeñe. Lo que si parece comprobado es que afecta negativamente sobre todo a ciertos trabajos que exigen gran concentración mental.

- Efectos psico-sociales: De los efectos del ruido el más importante es la molestia, entendida como una sensación desagradable asociada con un agente. La molestia es el efecto subjetivo por excelencia, resultando en la mayoría de los casos después de un complicado proceso psicosocial, con contenido emotivo y en el que el ruido es una de las muchas variables que afectan.

Como en casos anteriores la edad, sensibilidad del individuo, status social, miedo, situación del individuo, conocimiento del problema, presiones políticas, etc., son variables importantes al analizar el fenómeno de la molestia por el ruido. Algunos ruidos incluso a niveles muy bajos, son considerados como molestos, o hasta irritantes. Normalmente los ruidos son molestos en función del efecto que causan en el individuo.

Como es un criterio muy subjetivo la única forma de evaluarlo es haciendo encuestas al respecto.

4) Legislación vigente: El real decreto 1131/1998 de 30 de Septiembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1320/1996 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental. En el capítulo 1, Artículo 1 se indica la obligación de someter a una evaluación de impacto ambiental los proyectos públicos o privados y determinados desarrollos industriales (Petroquímicas, Industrias Químicas, Plantas Siderúrgicas, Autopistas y Autovías, Redes de Ferrocarriles, Aeropuertos, etc.) En el capítulo 2, Artículo 5, se establecen los trabajos y estudios a realizar en un determinado proyecto, a fin de evaluar su impacto sonoro sobre el medio y no se indican sin embargo los niveles sonoros máximos permisibles. Hoy en día no hay en España una legislación que establezca el tipo de desarrollo permisible en una determinada área, ni que limite los niveles máximos de emisión de ruido al exterior por parte de actividades industriales. La dirección general de carreteras ha establecido a modo de recomendación para los estudios de impacto ambiental de carreteras, los límites de 65 dB(A) y 55 dB(A) como los valores que no deben ser superados en periodos diurno y nocturno respectivamente. Estos límites son similares a los ya legislados en otros países de la Unión Europea.

5) Propagación del ruido: La propagación del ruido en el aire depende, entre otros, de los siguientes factores:

- Intensidad del ruido
- Tipo de fuente
- Distribución de las fuentes en el espacio
- La topografía

Se sabe que los niveles de intensidad de ruido disminuyen con la distancia, así en una fuente puntual la disminución es de 6 dB(A), cuando se duplica la distancia pero si el foco es lineal la disminución es sólo de 3 dB(A). En cuanto a los factores climáticos la reducción sonora

disminuye cuando aumenta la humedad. La combinación de las variaciones de temperatura y viento pueden ocasionar efectos difíciles de modelar que pueden aumentar o disminuir el ruido. La presencia de barreras, tanto naturales como artificiales atenúan los niveles de ruido detrás de ellas, como por ejemplo una trinchera, una arboleda, barreras acústicas, etc.

6) Ruidos en la fase de construcción: Se producen sobre todo por la maquinaria pesada presente en las obras. También producen ruido las operaciones de excavación o voladuras de rocas si fueran necesarias para llevar las cimentaciones a las cotas previstas. Estas posibles voladuras deberán hacerse a horas prudenciales y cumpliendo todas las imposiciones especificadas por la normativa vigente. El tránsito de camiones producirá un ruido mayor en las proximidades en esta fase. En este caso un foco importante de contaminación acústica serán los talleres en obra para la elaboración de los elementos metálicos de la estructura. Los mecanismos de bombeo de hormigón, de soldaduras en piezas metálicas, taladros en metal u hormigón, taladros en la madera, etc. Son operaciones necesarias para el levantamiento de la estructura y que provocan una afección “ molesta” pero de carácter inevitable. La realización de estos trabajos deberá contar con las pertinentes medidas atenuantes expuestas en el apartado de medidas correctoras.

7) Estudio de nivel de ruido previsto en fase de explotación: Ya se explicó que en este tipo de obra las afecciones sonoras durante la fase de construcción son inexistentes, ya que se trata de una estructura portante de un tráfico no rodado y ni la estructura ni dicho tráfico son emisores de contaminación acústica. No será necesaria la construcción de pantallas antiruido o similares que atenuarían una posible afección acústica continua.

8) Estudio de nivel de ruido previsto en fase de mantenimiento. Las operaciones de control destinadas a verificar el correcto comportamiento de la estructura con el paso del tiempo y a su saneamiento para un mayor nivel de servicio, serán causantes de contaminación acústica en la medida que los utensilios y maquinaria utilizada produzcan emisiones sonoras importantes, lo cual es poco probable.

#### HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

- Hidrología superficial, calidad de las aguas. La zona de proyecto se ve afectada por el curso del río Barcés, aunque las obras a efectuar no provocarán la afección al curso de agua.

- Hidrogeología. Tampoco se ve afectado ningún curso de agua subterráneo. Ya que el nivel freático se encuentra a una cota inferior a la de cimentación.



## 5.2 VEGETACIÓN Y FAUNA

Las formas vegetales existentes en Abegondo conforman un paisaje típico gallego, de verdadero interés ecológico en algunos puntos del territorio municipal. Gran parte de la masa forestal consta de pinos y eucaliptos, siendo el verdadero sustento de la economía de las distintas industrias ubicadas en el ayuntamiento y dedicadas al negocio de la madera. De toda la extensión forestal, un 60% está dedicado a monte maderero. En menor cantidad encontramos especies autóctonas como el roble y el castaño.

En el denominado monte bajo, el tojo, el helecho, las zarzas y los cardos son la principal flora. De los terrenos cultivados predomina el maíz, el trigo, la patata y la fresa.

El embalse de Cecebre, situado en el extremo septentrional del municipio, es uno de los lugares con mayor cría de aves acuáticas de Galicia, llegando a alcanzar importancia internacional. Se trata de un área de excepcional valor ecológico.

En el resto del territorio los anfibios encuentran un lugar agradable para habitar debido al carácter húmedo del suelo. Las aves más abundantes son el cuervo, el mirlo, la anduriña, el gavián, etc, y entre los mamíferos predominan el zorro, tejo, londra, y algunos otros.

## 5.3 PAISAJE

Entendemos por paisaje la percepción del medio ambiente por los seres humanos. Esta percepción es claramente subjetiva pues depende de la propia interpretación del individuo que elabora la información que le proporcionan sus sentidos a partir de una experiencia y aprendizaje que ha tenido anteriormente. No obstante, existen pautas básicas genéricas, culturales, que permiten valorar el disfrute del paisaje.

La información contenida en un paisaje se constituye en un claro potencial para la educación ambiental del observador. El análisis ecológico (estado de conservación, información sobre procesos o elementos del medio) plantea una valoración objetiva de los paisajes. Así pues podremos definir la calidad de un paisaje en función de su potencial de información y su contenido ecológico.

La fragilidad del paisaje respecto al presente proyecto queda supeditada a la adaptación de las formas de la nueva construcción y a la aceptación de las mismas por el resto del contexto.

Con ello se quiere decir, que es la propia presencia estética de la estructura la que modificará el paisaje, ya que otros factores como el movimiento de tierras o la afección a caminos o servicios son mínimos o nulos.

### ANÁLISIS DEL PAISAJE

Podremos dividir el paisaje perteneciente a la zona de proyecto en elementos naturales y elementos artificiales

Dentro de los elementos naturales tenemos:

- El relieve, que en la zona se encuentra actualmente modificado siendo prácticamente plano.
- El clima
- La vegetación
- Fauna.
  - Agua.

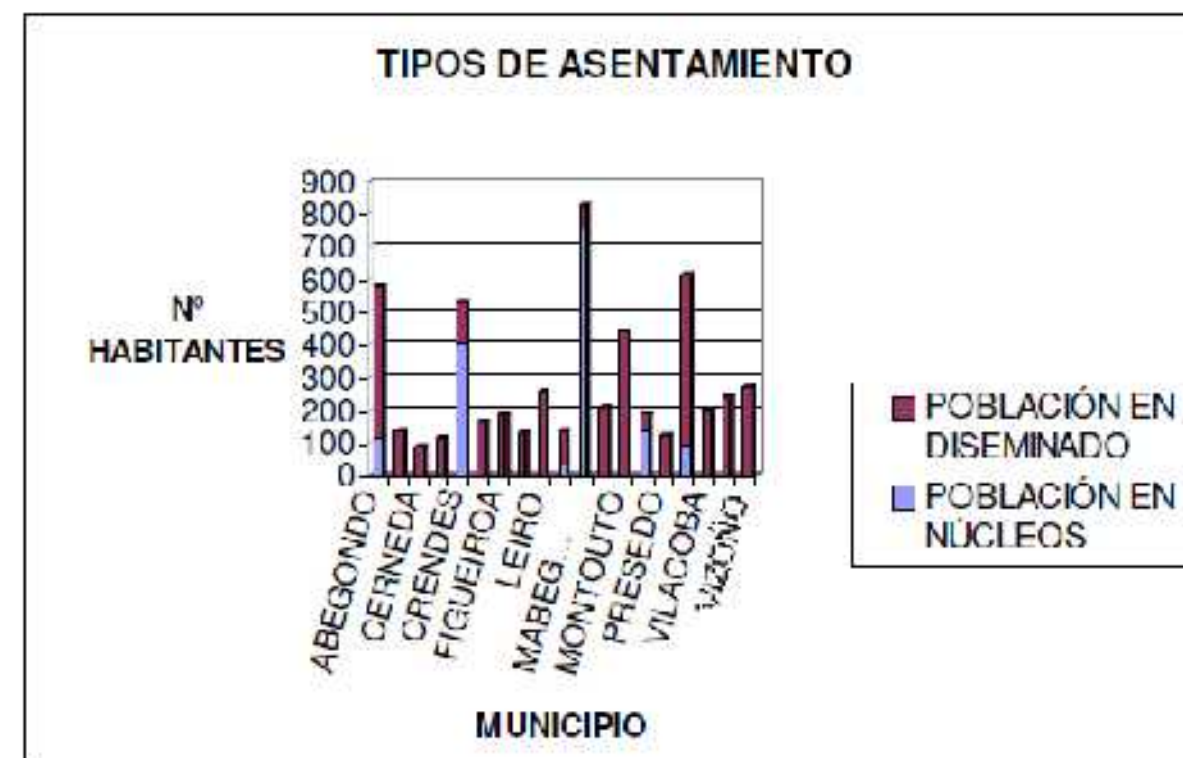
En cuanto a las componentes artificiales se refiere a las edificaciones y a las infraestructuras ya existentes

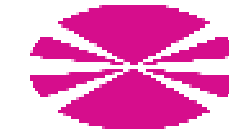
## 5.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### El concello de Abegondo responde a una estructura

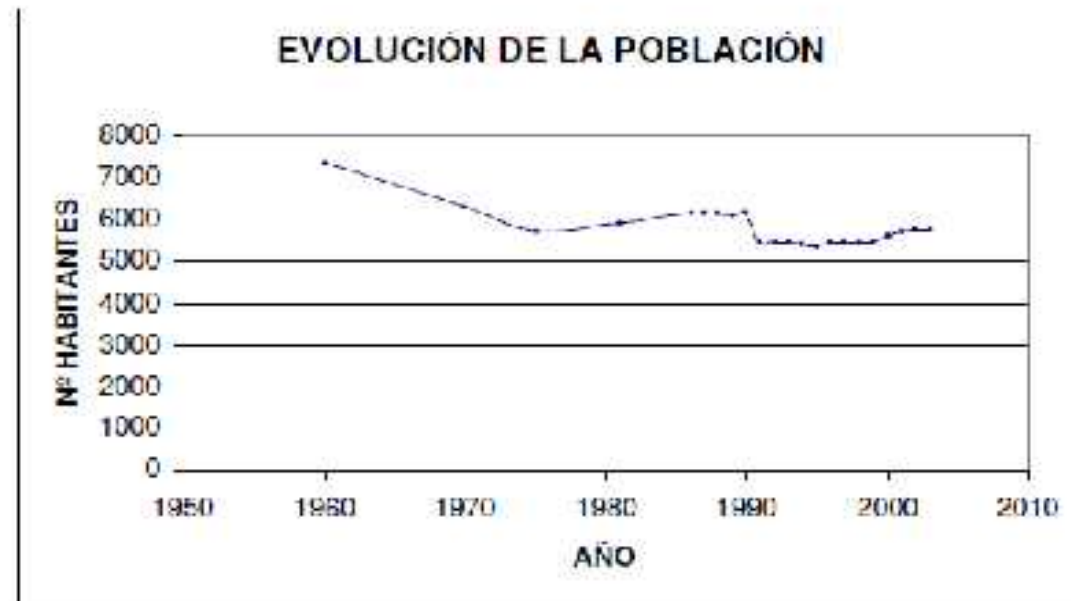
predominantemente rural. El municipio tiene una población de 5.466 habitantes y una superficie de 83,7 km<sup>2</sup>. Esta población se divide en 19 parroquias de la siguiente manera:

La relación entre la población que vive en los núcleos urbanos (1.547) y la que vive diseminada (3.919) es de un 28% frente a un 72%. En todo el municipio encontramos 164 entidades de población, de las cuales 133 de ellas tienen menos de 50 habitantes, 20 de ellas tienen de 50 a 100 habitantes, y tan sólo once de ellas presentan de 100 a 250 habitantes. En el siguiente gráfico podemos hacernos una idea de la cantidad de asentamientos rurales existente en cada parroquia del concello.

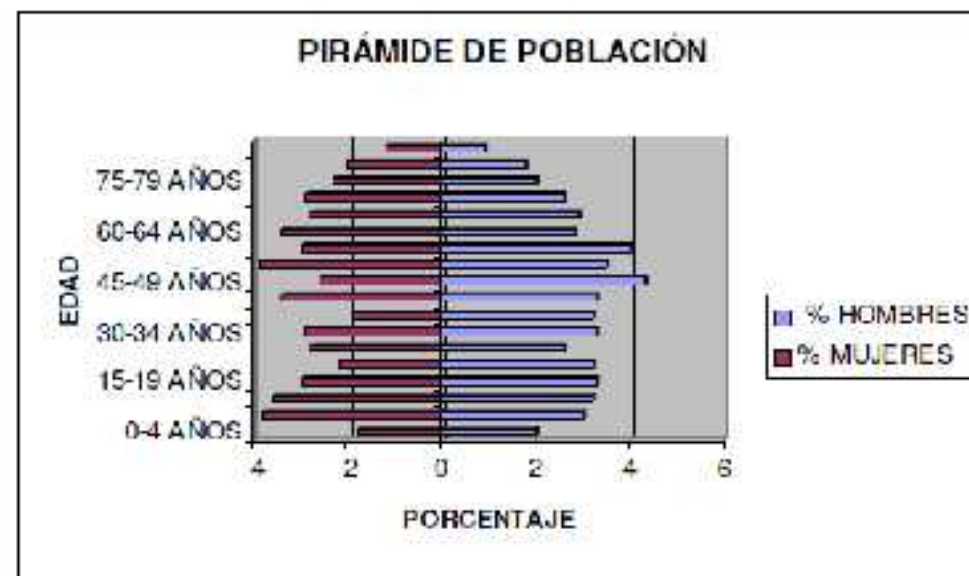




La población del municipio ha sufrido un brusco descenso por los años 90, seguido de un paulatino crecimiento hasta la fecha actual, como podemos ver en el gráfico inferior

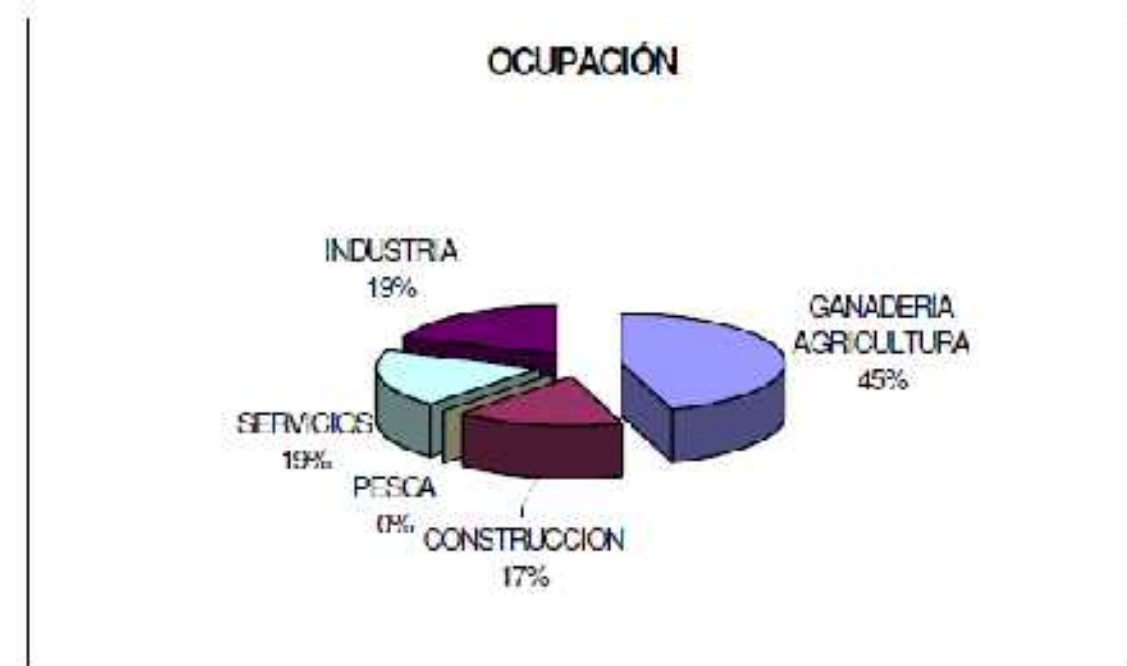


Finalmente, otra información que caracteriza a la población es la distribución según edades y sexo, la cual queda resumida en la pirámide de población del concello:



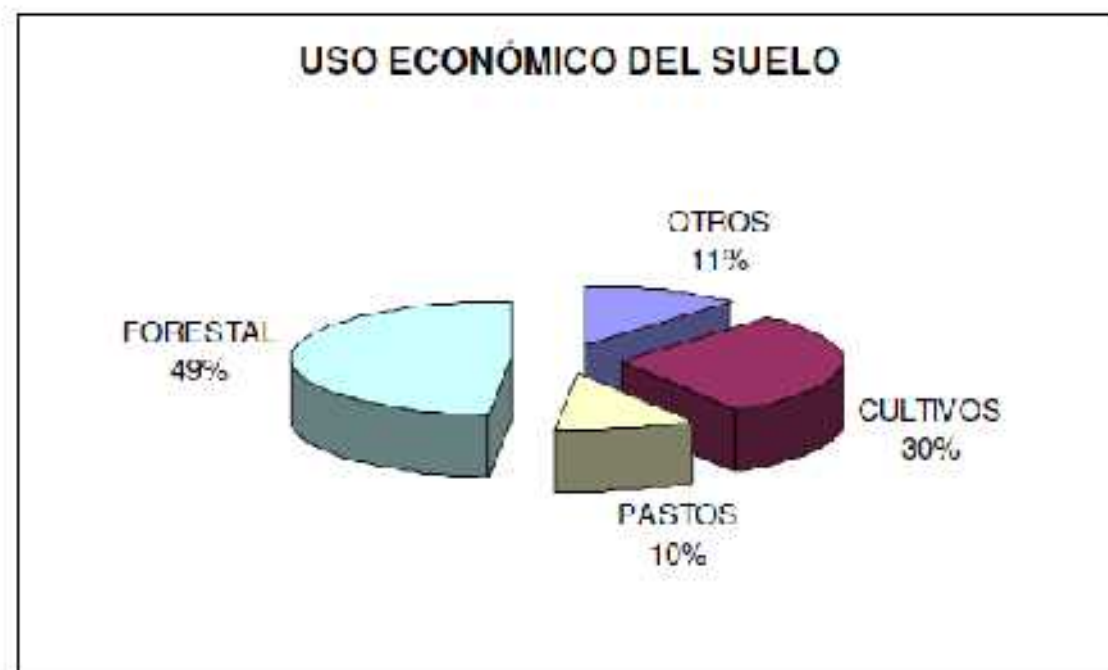
Análisis socioeconómico: pese a los intentos de desarrollo y el trasvase de población activa del subsector primario al terciario, este municipio sigue mostrando un alto porcentaje de población ocupada en las actividades agrarias y ganaderas. De esta forma, casi la mitad de la población total del concello se dedica a estas actividades.

En las actividades agrícolas ganaderas derivan dos tipos de explotaciones bien diferenciadas: la dedicadas a completar la economía familiar, de dimensión reducida, y otras dirigidas a la explotación del mercado, generalmente de mayor extensión y en número mucho más reducido que las anteriores. Dentro de estas últimas, es común el ganado bovino, porcino y el destinado a la peletería. No obstante, el carácter del concello es mayoritariamente minifundista. Dentro del sector industrial, éste está dedicado mayoritariamente al subsector maderero. A continuación vemos la distribución porcentual del trabajo según el sector económico:





En el siguiente gráfico de usos del suelo, observamos que casi la mitad de la superficie municipal es forestal:



Esta situación económica no ha permitido frenar la salida de mano de obra, especialmente joven, que se dirige preferentemente a las ciudades de A Coruña y Santiago. Por el contrario, ya se constata el retorno de emigrantes que constituyen aquí su segunda residencia

## 6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Una vez evaluadas todas las características tanto del medio físico como socioeconómico del proyecto de construcción, y en conocimiento de las acciones que conlleva tanto la construcción como la explotación de dicha estructura, se pasa a elaborar una matriz general de identificación, en la que localizamos la relación que exista entre estas acciones y las características del medio.

### 6.1 ACTIVIDADES Y ELEMENTOS CAPACES DE PRODUCIR IMPACTOS

Las actividades de obra y elementos construidos que pueden generar impactos se diferenciarán entre temporales, ligadas preferentemente al proceso de construcción, y permanentes, relacionados con aquellos elementos que quedarán presentes durante la etapa de explotación y derivados de esta etapa.

Temporales:

- Movimientos de tierras.
- Construcción en taller de obra de la sección, incluyendo dentro de esta actividad el transporte de las vigas desde el taller a su posición final.
- Operaciones de hormigonado de los elementos de hormigón en la infraestructura.
- Realización del andamiaje y retirada del mismo en las fases constructivas necesarias.
- Movimientos de maquinaria pesada en la obra.
- Realización de soldaduras.
- Construcción de los servicios con que se habrá de dotar a la nave (red de alumbrado)
- Realización de acabados en la estructura

Permanentes:

- Superficie afectada por nuevos elementos estructurales.

### 6.2 ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SUFRIR IMPACTOS

Como principales elementos del medio a tener en cuenta según la Directiva Comunitaria 337/1985 se consideran los siguientes, recogidos en la matriz de análisis:

1. Paisaje.
2. Vegetación.
3. Suelo.
4. Agua.
5. Aire.
6. Fauna.
7. Medio socioeconómico.

## 7 VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 7.1 INTRODUCCIÓN

Hemos de tener en cuenta que en la realización de una instalación de este tipo, su estructura y su diseño están muy condicionados por las necesidades a satisfacer y el contexto en el que se encuentra. Esta rigidez en el proyecto va a condicionar la cuantía del impacto seguro que producirá la obra.





Para su evaluación/valoración se dividirán las acciones que produce en una serie de fases, por la singularidad de la obra (fase de proyecto, fase de construcción, fase de explotación y fase de abandono) Se analizarán las acciones en cada una de ellas para cada componente del medio.

## 7.2 CLIMA

### FASE DE PROYECTO.

En este caso si se puede considerar que las decisiones que se tomen en el diseño y emplazamiento final van a tener influencia sobre el terreno y todo su contenido. En este caso la elección entre distintas alternativas apenas va a condicionar el escaso volumen de los movimientos de tierra necesarios.

No existen en la zona puntos de interés geológico que puedan ser afectados.

### LOCALIZACIÓN

Debido a la compensación de tierras a realizar, se puede decir que no existe impacto o su repercusión es mínima a nivel de variaciones en la estratigrafía del lugar o similares. La tectónica y evolución del territorio no se verán afectados por la localización de las cimentaciones. La pequeña material de escombros recogida será retirada al vertedero. La localización de instalaciones auxiliares podría afectar si existieran puntos de interés geológicos, pero ya se ha señalado que la zona carece de éstos. Se descarta la posibilidad de que las construcciones originen una nueva erosión de las tierras adyacentes.

### FASE DE CONSTRUCCIÓN.

En este caso sí que deberemos tener en cuenta alguna consideración sobre acciones a reducir. En las operaciones de excavación y acopio de tierra vegetal no se verán modificados ninguna de las tres características que se vienen aludiendo (  $t^a$ , precipitación y vientos), pues en este caso las cantidades no serán muy elevadas.

La construcción de toda la estructura y de sus diversas partes puede modificar en cierto grado los flujos de viento en la zona y es la única consideración que se debe tener en cuenta.

En cuanto a las instalaciones se podría citar la iluminación y los parques de maquinaria (no existen en este tramo) como focos de incremento térmico, pero de manera mínima.

Señalización, cerramientos o caminos de servicio no entran en juego.

### FASE DE EXPLOTACIÓN.

Ruidos o vibraciones no afectarán a las variables del clima.

Todas las operaciones de mantenimiento presentes en la fase de explotación se considerarán no nocivas de cara a los factores climáticos.

## 7.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### FASE DE PROYECTO.

En este caso sí se puede considerar que las decisiones que se tomen en el diseño y emplazamiento final van a tener influencia sobre el terreno y todo su contenido. En este caso la elección entre distintas alternativas apenas va a condicionar el escaso volumen de los movimientos de tierra necesarios.

No existen en la zona puntos de interés geológico que puedan ser afectados.

### LOCALIZACIÓN

Debido a la compensación de tierras a realizar, se puede decir que no existe impacto o su repercusión es mínima a nivel de variaciones en la estratigrafía del lugar o similares. La tectónica y evolución del territorio no se verán afectados por la localización de las cimentaciones. El pequeño material de escombros recogido será retirado al vertedero.

La localización de instalaciones auxiliares podría afectar si existieran puntos de interés geológicos, pero ya se ha señalado que la zona carece de éstos. Se descarta la posibilidad de que las construcciones originen una nueva erosión de las tierras adyacentes.

### FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Dentro de ésta todo lo que constituye el movimiento de tierras será lo que pueda afectar de manera más directa al conjunto geológico.

La tectónica no se verá afectada pues es una acción superficial. Afectaría a los puntos de interés geológico si existieran. Además en muchos casos esta primera capa será de un pavimento existente que posteriormente habrá que reponer.

La eliminación de la cobertura vegetal provoca la pérdida de la sujeción del suelo (pérdidas de raíces) manteniéndose de manera notable la erosión por efectos de escorrentía, viento,...

La excavación del material puede provocar los siguientes impactos:

- Aumento del ruido en la zona debido al ruido de las excavadoras.
- Aumento de la concentración de polvo en la atmósfera al excavar la arena.
- Deterioro de pequeños microecosistemas como hormigueros. Si no se hace con el cuidado preciso.
- La excavación y acopio de tierra vegetal provoca un cambio en la columna estratigráfica eliminando la capa de un lugar y llevándola a otro. Al acumular la tierra vegetal se pueden producir cambios físico-químicos en la misma, debido al contacto con el terreno sobre el que se vierte.
- Cuando el movimiento de tierras es reciente se producirán fenómenos de erosión importantes con un lavado del terreno no consolidado en el caso de los vertederos, produciendo un transporte de sólidos de gran importancia a lo largo de la cuenca. El material ha de ser transportado al vertedero con el mínimo de impacto posible, el transporte del material puede provocar varios impactos en la zona:



- Aumento del ruido en la zona provocado por los camiones que transportan el material.
- Vertido involuntario de pequeñas cantidades de material en los viales debido al probable llenado excesivo de los camiones de material.

- Aumento de la concentración de gases nocivos en la zona debido a la emisión de gases resultantes de la combustión por los camiones que transportan el material.

El vertido de las tierras en la parcela adyacente no provoca gran impacto en comparación con el resto de las acciones del movimiento de tierras, los posibles impactos son:

- Aumento del ruido

- Aumento del polvo

En todo lo que consideramos instalaciones (señalización, cerramientos, iluminación, parque de maquinaria,...) no tendrán repercusión digna de mención en aspectos geológicos y geotécnicos.

#### FASE DE EXPLOTACIÓN.

Durante la fase de explotación no se producirá ninguna afección a la geología o geomorfología.

#### 7.4 HIDROLOGÍA

Debido a la inexistencia de acuíferos, las afecciones en cualquiera de las fases establecidas es inexistente. El drenaje de la nave no afecta en absoluto los flujos de escorrentía superficial que existen en la zona del proyecto, si bien irá a desembocar a éstos.

#### 7.5 EDAFOLOGÍA

##### FASE DE PROYECTO.

En función de la decisión de la planta de la actuación ocuparemos unos suelos u otros. Pero dentro de las posibles localizaciones siempre se afectará al mismo tipo de suelo, que es el presente en toda la zona.

##### FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Eliminada la capa orgánica se está eliminando parte de la riqueza consustancial del terreno. Esta tierra es la más rica en nutrientes, en la cual se desarrolla una mayor actividad biológica. Los préstamos pueden venir a variar la composición química del suelo inicial. Todo lo que constituye obras de fábrica va a modificar y a sustituir un uso del suelo inicialmente destinado a otra función.

La existencia de un parque de maquinaria, podrá afectar de manera peligrosa las características químicas del suelo, debido a que en el parque las operaciones de mantenimiento de los mismos pueden suponer vertidos de grasas, combustibles o residuos sólidos no biodegradables.

##### FASE DE EXPLOTACIÓN.

Sólo se tendrá en cuenta la aparición espontánea de basuras que degradaran la química del suelo o la realización de soldaduras “in situ” para mantenimiento, dando como resultado una

serie de deshechos que deben controlarse.

#### 7.6 VEGETACIÓN

##### FASE DE PROYECTO.

Al ser un espacio tan reducido cualquier decisión de proyecto tendrá las mismas afecciones a nivel de vegetación. La elección de una de las alternativas supone pasar por lugares distintos. En este caso como las alternativas están muy próximas los biotipos afectados por cada una son análogos.

##### FASE DE CONSTRUCCIÓN

Lógicamente todas las acciones que conlleva el movimiento de tierras supone una destrucción del biotipo vegetal existente.

##### FASE DE EXPLOTACIÓN.

La aparición espontánea de basuras producirá la contaminación del suelo. Este contaminante se propaga por difusión afectando al nutriente de la planta.

#### 7.7 FAUNA

##### FASE DE PROYECTO.

La fauna se verá igualmente afectada que la vegetación en los mismos términos que en el apartado anterior.

Además hay que tener en cuenta que en la cadena trófica, la fauna está por encima de la vegetación. Es decir, cualquier acción que afecte a la flora tendrá una consecuencia directa o indirectamente en la fauna.

##### FASE DE CONSTRUCCIÓN.

En este caso el movimiento de tierras lo que afectará será al daño al hábitat natural de las especies existentes, bien por su modificación, bien por su destrucción (caso de hormigueros, pequeñas madrigueras, ...), bien por eliminación de la cobertura vegetal de alimento o la capa de tierra vegetal.

Todo este movimiento de tierra y la introducción de un nuevo material como el hormigón en la zona va a cambiar las características químicas del suelo así como los rastros, señas e identificaciones de territorios que alteran las relaciones entre la comunidad animal.

La señalización en general no afecta, pero sí lo hará la creación de cerramientos que constituye una barrera en muchos casos insalvable para el animal en sus desplazamientos.

La iluminación que puede existir altera las sensaciones de los animales produciendo disfunciones en sus actividades.



#### FASE DE EXPLOTACIÓN.

La aparición de basureros incontrolados supone un cambio en el hábitat natural a peor.

### 7.8 PAISAJE

#### FASE DE PROYECTO. LOCALIZACIÓN.

En esta fase las decisiones en todo lo que respecta a la estructura y definición de la nave constituyen afecciones directas al conjunto paisajístico de la zona en estudio.

Se desea hacer hincapié en que la calidad del paisaje debe tener en cuenta el valor del conjunto con la nueva construcción, pero también desde una perspectiva de percepción desde la propia infraestructura hacia el exterior.

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción la calidad estética de toda la zona se verá fuertemente trastocada. La colocación del sistema de andamiaje no reducirá mucho la calidad visual de esta zona.

Aunque el aporte a vertederos sea ínfimo supondrá una variación respecto del paisaje actual.

La forma del paisaje se ve truncada con la creación de las obras de fábrica que introducen nuevos elementos artificiales, con materiales como el hormigón y el acero. Lo mismo cabría decir de los elementos de señalización, cerramiento e iluminación.

#### FASE DE EXPLOTACIÓN.

La aparición espontánea de vertidos es un grave impacto de cara a la calidad del paisaje.

### 7.9 MEDIO SOCIECONÓMICO

#### FASE DE PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

La propia creación del recinto esta influenciada por motivos tanto funcionales como sociales y finalmente su geometría es respuesta a la unión de simplicidad y funcionalidad.

En la zona no se constató ningún elemento de patrimonio histórico a conservar.

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Si tendrá es este caso importancia el factor de expropiaciones. Sin embargo se puede comprobar en el correspondiente anejo a la memoria que no es necesario la realización de expropiaciones.

El plan urbanístico no se verá afectado por la ocupación realizada. La señalización y cerramientos no le dan una nueva estructura al territorio.

#### FASE DE EXPLOTACIÓN.

No afectará fundamentalmente a la población pues no variará en absoluto la movilidad en la zona.

### 7.10 EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR DISTINTOS MÉTODOS

#### 7.10.1 Matriz de Leopold

A partir de la evaluación de las diferentes actuaciones impactantes estudiadas en la matriz de Leopold se llega a tener una idea aproximada aunque subjetiva del grado de afectación de cada actuación.

Hay que tener en cuenta que es muy importante no contabilizar los impactos más de una vez por lo que es muy importante analizar la matriz en su conjunto ya que si no se llegarían a resultados engañosos.

Al ser la zona de estudio relativamente pequeña se ha hecho una sola matriz quedando la matriz de Leopold reservada para evaluar cómo afecta esta obra al conjunto y que aspectos hay que mejorar.

En este caso se puede decir que las partes más afectadas del medio son:

- Geología y geomorfología.
- La composición paisajística.
- Contaminación acústica.

Aun así no sufren impactos de especial magnitud por lo que la obra no revestiría un ataque al medio como para plantearse el no hacer la obra, además hay ciertos factores que se ven beneficiados como:

- Las relaciones económicas.
- El empleo.
- Las infraestructuras.

Por otra parte las acciones que más afectan al medio serían:

- Alteración de la cubierta terrestre.
- La presencia de maquinaria pesada en obra.
- La pavimentación y recubrimiento de la superficie.
- El ruido y las vibraciones
- Las perforaciones
- El proceso de hormigonado
- Los lubricantes usados para la maquinaria

Parte de ellos son necesarios por lo que no se puede prescindir de ellos, lo que habría que hacer sería atenuar al máximo aquellos en los que existiera esta posibilidad.



### 7.10.2 Cuantificación de los impactos

#### PERSISTENCIA DEL IMPACTO.

Está ligada con el tiempo durante el que pertenece el impacto a partir de la aparición de la acción; dos son las acciones consideradas:

1. Temporal
2. Permanente

#### REVERSIBILIDAD.

Se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto:

1. Corto plazo
2. Medio plazo
3. Largo plazo
4. Imposible

#### MEDIDAS CORRECTORAS.

Se tienen en cuenta en esa celda la posibilidad de introducir o prever medidas correctoras para minimizar la aparición de impacto:

- P en proyecto
- O en obra
- F en funcionamiento
- N no es posible

#### IMPORTANCIA DEL IMPACTO.

Viene dado por un valor deducido de la siguiente fórmula:  $Im=3In+E+M+P$

Siendo:

In=Intensidad, E=Extensión, M=Momento y P=Persistencia

Aplicando estas valoraciones y criterios en la matriz de Impactos, se procedió a la obtención de los valores correspondientes.

#### IMPORTANCIA PONDERADA DEL IMPACTO.

Expresada como la media ponderada de las importancias de impacto que las acciones producen sobre los subfactores.

#### FUNCIÓN DE TRANSFORMACIÓN.

Una vez conocida la importancia de los impactos en unidades conmensurables de impacto ambiental; para ello se ha utilizado la siguiente ecuación matemática:  $I = (In/18)$ .

Siendo:

- I= Intensidad del impacto en unidades de I.A conmensurables y homogéneas.
- In= Importancia ponderada del impacto sobre cada subfactor.
  - 18= Valor máximo del efecto de una acción del proyecto sobre cada subfactor.

Basándonos en la anterior ecuación se ha obtenido una función de transformación en la que se ha representado la importancia media de los impactos en el eje de las abscisas y en el eje de ordenadas las unidades de impacto, correspondiendo al dígito 1 el máximo deterioro ambiental. Si tenemos en cuenta la importancia máxima de impacto, deducido de las casillas de matriz, es 18 y que el mínimo que puede producir una actuación sobre el medio es de 6, se ha establecido la siguiente clasificación:

- Impacto < 0.04 se considera impacto mínimo
- Impacto > 0.04 y < 0.30 se considera baja
- Impacto > 0.30 y < 0.58 se considera medio
- Impacto > 0.58 y 1 elevado.

#### VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL SOBRE CADA SUBFACTOR.

Si en el eje de coordenadas llevamos al eje de abscisas la "importancia del impacto ambiental" obtenemos en las ordenadas la "intensidad del Impacto" en unidades conmensurables.

#### COEFICIENTE DE PONDERACIÓN

En principio, se han adjudicado unos coeficientes de ponderación a cada uno de los componentes del medio físico y cuyos valores, atendiendo a su distribución en la matriz de impactos son los que se muestran en la tabla adjunta.

#### VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Partiendo de un nivel se calcula, aplicado el coeficiente de ponderación correspondiente, el del nivel superior de cada uno de los vértices del árbol ambiental de la matriz, hasta llegar a la valoración de impacto que el proyecto produce en el "Medio ambiente total". La valoración de los efectos medioambientales que las distintas actividades son capaces de producir sobre los factores descritos se realiza mediante una matriz de doble entrada, en la que en el eje de ordenadas se señalan las acciones del proyecto y en el eje de abscisas los factores del medio susceptibles de ser alterados.

FACTOR	VALOR DEL EFECTO	TIPO DE AFECCIÓN
Clima	-0.02	Muy baja
Aqua	-0.04	Muy baja
Geología geomorfología	-0.14	Baja
Vegetación	0.12	Baja
Launa	-0.08	Baja
Paisaje	0.32	Media
Movimiento de vehículos	-0.19	Baja
Calidad de vida	0.36	Media
Servicios al transporte	0.15	Baja
Actividad económica	0.19	Baja
Infraestructura vial	0.28	Baja





Se puede concluir que la mayoría de los efectos producidos sobre el entorno son de pequeña magnitud, y que la afección total sobre el medio ambiente en su conjunto produce un efecto mínimo de índole positiva. Aquellas afecciones de mayor magnitud se refieren a valoraciones positivas del impacto.

## 8. MEDIDAS CORRECTORAS

Sirva como pauta de trabajo la siguiente regla; cuando haya que establecer medidas correctoras en los proyectos se deberá pensar que es mejor no producir el impacto que introducir una medida correctora, pero si no hay más remedio se tendrán que introducir para reducir el impacto inicial.

Las medidas correctoras que debemos aplicar en el proyecto para su mejor adaptación ambiental y paliar los impactos producidos son las siguientes:

### 8.1 CLIMA

Las medidas correctoras en este caso son de difícil aplicación. El problema de las heladas, por la formación de placas de hielo en los pavimentos a primeras horas del día se ha tratado de paliar desde el propio diseño, corrigiendo la orientación de las escaleras y rampas de acceso hacia la dirección de mayor soleamiento.

### 8.2 CALIDAD DEL AIRE

La complejidad de la aplicación de medidas sobre la calidad del aire hace que sólo el uso racional de la maquinaria pesada durante la construcción consiga mantener los niveles de contaminación en valores aceptables.

### 8.3 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Se procurará la realización de operaciones de soldadura en puntos lo menos alejado posible para así evitar la dispersión del sonido.

Lo mismo ocurre con las operaciones de corte de acero realizadas en taller. A ser posible las zonas de operación serán cubiertas y no expuestas a la intemperie, evitando afecciones a terceros y la mayor propagación del sonido.

Aunque los movimientos de tierra serán reducidos la retirada de escombros de las distintas localizaciones se intentará ejecutar con el menor número de camiones posible y siempre tratando de evitar por parte de los operadores la realización de maniobras innecesarias que provoquen fuertes emisiones sonoras.

### 8.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para minimizar el impacto del movimiento de tierras se pueden tomar una serie de decisiones y medidas correctoras que minimizan el impacto provocado.

Se han de hacer una serie de estudios previos sobre los microsistemas de la zona afectada e intentar protegerlos en la medida de lo posible así como mantener intactos aquellos que fueran de especial importancia debido a la escasez de las especies que en ella habitan o su singularidad.

Se han de hacer sólo los pasos necesarios para el transporte del material, ya que el deterioro de la zona es muy grande, además hay que procurar hacerlos en las zonas menos importantes ecológicamente pero sin aumentar considerablemente la distancia desde la obra hasta la planta ya que se produciría un aumento de ruido y además un aumento de los gases resultantes de la combustión afectando así a la atmósfera de la zona.

También hay que intentar que se pierda la menor cantidad de tierras en el transporte por lo que hay que proceder a un correcto llenado de los camiones que no ha de ser excesivo.

Se debe evitar el manejo de los volúmenes de tierra en las épocas de mayores lluvias, para evitar el lavado y transporte de finos.

Finalizada la obra se ha de proceder a un lavado de las cunetas de la carretera, así como su arreglo si este fuera necesario, a la vez de repoblar las zonas afectadas por los pasos.

### 8.5 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

Las medidas correctoras y preventivas en la hidrología superficial y subterránea son prácticamente inexistentes debido a que no existen elementos de este tipo afectados.

Deben recogerse los aceites y las grasas de la limpieza de la maquinaria empleada en las distintas operaciones.

En algunos casos resultara conveniente establecer pequeñas balsas de decantación con el fin de que al verter las aguas a la red de pluviales, éstas presenten menor concentración de contaminantes.

NO verter contaminantes al río.

El problema que pueda surgir de la aplicación de antihielos puede reducirse en gran medida regulando su aplicación y evitando los vertidos accidentales en los depósitos de almacenamiento.

### 8.6 SUELOS

Las principales alteraciones que se pueden derivar de lo expuesto en el correspondiente apartado de evaluación de impactos son tres:

- Aumento de la erosión.
- Pérdida de volumen en la capa superficial.
- Compactación en los suelos aledaños a las cimentaciones.

Los suelos son un recurso escaso y de gran valor. En su interior posee un banco de semillas de las especies autóctonas, por lo que, si se recupera y se utilizan posteriormente, las labores de revegetación y conservación de suelos serán más rápidas y baratas.



Las medidas correctoras para disminuir la erosión están ligadas a:

#### 8.6.1 Calidad del suelo

Para reducir la erosión es conveniente que las aguas de escorrentía sean vertidas a los cauces preexistentes.

#### 8.6.2 Medidas generales para evitar la destrucción directa de suelos o su compactación

- Reutilización de materiales.
- Localización de vertederos. Para llevar los materiales no reutilizables.
- Recogida, acopio y tratamiento de suelo con valor agrológico
- Evitar la compactación de suelos. Los movimientos de la maquinaria pesada en la fase de obras, las zonas de acúmulos de materiales, etc., producen una compactación de suelos. Se deben reducir, en la fase de obra, estas superficies al máximo y seleccionando para ello las áreas de menor valor edafológico.

Al finalizar la fase de obras se puede proceder a un laboreo de estas superficies para proceder a su recuperación.

#### 8.6.3 Reutilización de la tierra vegetal

Se conservará y reutilizará la tierra vegetal obtenida de la excavación, para lo cual se realizarán las siguientes actuaciones:

- Se excavará y retirará selectivamente la capa superior del suelo aproximadamente en 25 cm.
- Se redistribuirá esta capa en los taludes, o bien se apilará en montones que no superen el metro y medio de altura, con la finalidad de mantenerla oxigenada.

#### 8.7 VEGTACIÓN

La reducción del impacto sobre la vegetación está más ligada a no destruir esta (medidas preventivas) que a realizar siembras y/o plantaciones posteriores. Como medidas a aplicar se pueden citar las siguientes:

Minimización de la superficie alterada.

Esta medida debe quedar reflejada gráficamente para que los operarios de la construcción cuenten desde el inicio de la obra con las instrucciones precisas.

Regeneración de la cubierta vegetal.

Si la pérdida no se puede evitar la regeneración ha de realizarse con cubierta vegetal autóctona.

Implantación de una nueva cubierta vegetal.

Se realizará sólo cuando apremie el tiempo o la colonización vegetal sea complicada.

Para que una plantación tenga éxito es necesario que se cumplan unos requisitos:

- Adecuado diseño de desmontes y terraplenes, con pendientes tendidas y abancalamientos.
- Reservar espacio adecuado para realizarlas.

- Preparación previa del terreno.
- Mantenimiento posterior de las plantaciones realizadas.
- Evitar especies no autóctonas.

#### 8.8 FAUNA

Los impactos sobre fauna terrestre son difíciles de corregir. La destrucción directa del hábitat de las especies carece de medida correctora, por lo que el diseño deberá evitar zonas especialmente sensibles. Se pueden tratar de crear hábitats alternativos en zonas próximas a la de proyecto.

#### 8.9 PAISAJE

Este componente es quizás aquel en el que se pueden aplicar mayor número de medidas preventivas y correctoras.

En lo que respecta al paisaje se tratará de adaptar la obra a las características del contexto en el que se encuentra, a la ribera del río, intentando no crear un edificio con una altura no muy elevada y empleando materiales que mantengan una armonía con el entorno.

Se recubrirán todas las excavaciones de cimentaciones con el pavimento correspondiente señalado en el proyecto, evitando así discontinuidades en el mismo. Las obras de fábrica se esmerará su acabado en el caso de todos los elementos con paramentos vistos.

#### 8.10 SOCIECONOMÍA

En este aspecto se tomarán las siguientes medidas:

- Reposición de los viales que se hayan utilizado durante la fase de construcción y hayan sufrido un proceso importante de deterioro. Con ello pueden quedar de nuevo listo para su correcto servicio a la comunidad, se evitan las inmisiones de partículas reduciendo la afección a las vías respiratorias.
- Utilización de mano de obra del propio ayuntamiento.

#### 9 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Dicho programa permitirá establecer un sistema para garantizar las indicaciones de medidas protectoras y correctoras que se han establecido. Con el mismo se pretenderán una serie de funciones:

Comprobar por medio de ensayos en laboratorio e “in situ” a partir de muestras de campo la evolución de los impactos que resultaban difíciles de predecir.

Este programa será una fuente de información importante para futuros estudios de impacto ambiental porque nos permitirá conocer si nuestras predicciones fueron correctas.

Se realizará un seguimiento continuo para detectar posibles afecciones que no se tuvieron en cuenta en la redacción del estudio.



### 9.1 METODOLOGÍA

En primer lugar, se establecerán una serie de Objetivos que identifiquen los sistemas afectados, los impactos que afectan y el indicador de impacto correspondiente. Lo ideal son pocos indicadores, que sean fáciles de medir y representativos.

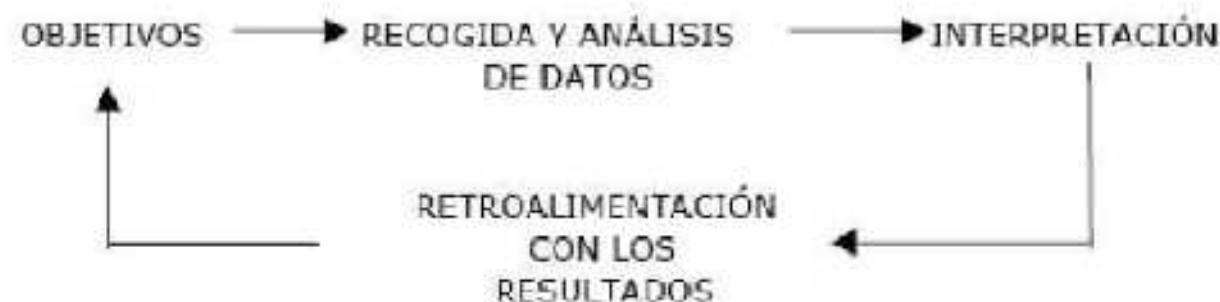
A continuación se procede a la Recogida y Análisis de los datos, almacenándolos y clasificándolos por variables. Se establecerá una frecuencia de recogida adaptada a cada variable estudiada. Posteriormente estos datos se interpretarán para obtener unas conclusiones sobre el efecto real de impactos.

Finalmente se recurre a la Retroalimentación de resultados. Con ello se busca determinar según los resultados obtenidos, la posibilidad de modificar los objetivos iniciales.

El proceso se repetiría desde el primer paso.

### 10 CONCLUSIÓN

Estima el autor del presente estudio que los criterios de diseño del proyecto, así como las actuaciones en él incluidas para la minimización de impactos ambientales, son adecuadas para una inicial integración de la nueva obra en su entorno.



Además, durante la ejecución de las obras se habrán de vigilar los siguientes aspectos:

- Realización del presupuesto de restauración ambiental.
- Control de volúmenes extraídos de tierra vegetal.
- Recuperación de suelos afectados por el uso de maquinaria.
- Control de la reposición de viales.
- Revegetación rápida del talud.

Por último, durante la fase de explotación es necesario verificar la efectividad de las medidas adoptadas durante las obras, y reponer y corregir las plantaciones efectuadas si fuese necesario.



## 18 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS





## ÍNDICE

### 1 OBJETO

### 2 COMPARTIMENTACIÓN Y SECTORIZACIÓN

### 3 RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN

### 4 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

### 5 RECORRIDOS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

### 6 ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

### 7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

### 8 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO

#### 8.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### 8.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



## 1 OBJETO

En cuanto a Protección contra Incendios resulta de obligado cumplimiento la normativa:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
- B.O.E: 28 de marzo de 2006
- Corrección de errores: BOE 25/01/2008
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
- REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre
- B.O.E: 23 de octubre de /2007

En el presente anejo se justificará el cumplimiento de dicha normativa

## 2 COMPARTIMENTACIÓN Y SECTORIZACIÓN

La normativa exige una compartimentación en sectores de incendios mediante elementos cuya resistencia al fuego sea la que se establece en el artículo 15, de forma que cada uno de dichos sectores tenga una superficie construida menor que 2500 m<sup>2</sup>.

De acuerdo con la Normativa un recinto diáfano puede constituir un único sector, cualquiera que sea su superficie construida, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, que sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, que al menos el 75% de su perímetro sea fachada y que no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. Los recintos a los que se refiere el texto articulado tienen habitualmente una configuración que, de acuerdo con los criterios indicados en el punto 4.1, favorece la disipación térmica. Su carácter diáfano y las demás limitaciones impuestas, así como la dotación de instalaciones de protección contra incendios con que deberán contar, en aplicación de las condiciones particulares para su uso, permiten prever una fácil evacuación y una disminución del riesgo para sus ocupantes que hacen innecesaria su compartimentación en sectores de incendio. Como ejemplos de recintos a los que se refiere el texto articulado, pueden citarse los polideportivos, hipermercados, pabellones para ferias y exposiciones, iglesias, terminales de transportes, etc. Por todas las razones arriba mencionadas, sólo se considerará un único sector, constituido por todo el edificio.

## 3 RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN

No existen restricciones a la ocupación al no hallarse recorridos de evacuación en los que se deba salvar en sentido ascendente una altura mayor de 4 metros, que es lo que indica el punto 5.1.

## 4 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para realizar este cálculo se han tenido en cuenta los valores de densidad de ocupación que se recogen en la DB-SI.

## 5 RECORRIDOS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Se considera como origen de la evacuación todo punto ocupable. En la única planta existente, la longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan, al menos, dos recorridos alternativos hacia sendas salidas, es menor de 25 metros, y las vías están protegidas con medios de extinción propios. La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto de salida es inferior a 50 metros.

La longitud de los recorridos de evacuación se mide sobre ejes, sin considerar la posibilidad de realizar recorridos oblicuos.

No existen escaleras mecánicas ni rampas móviles ni fijas.

Existe una única salida, al totalizar menos de 100 usuarios. La salida del edificio da a espacio abierto, contando la zona de evacuación más de 0.5 m<sup>2</sup> por persona que se ha evacuado.

Se han dispuesto la salida correspondiente para cumplir las condiciones indicadas, los recorridos de evacuación no superan en ningún caso los 50 metros como se indica en el Documento número 2: Planos

## 6 ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Se han tenido en cuenta todas y cada una de las limitaciones establecidas en las tablas del DB-SI en cuanto al dimensionado de los elementos de evacuación, es decir, en las puertas, ya que es el único elemento que nos afecta.



## 7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”
- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, tal y como se calculó anteriormente
- El tamaño de las señales será:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m

– 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m

- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

## 8 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO

### 8.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en el DB-SI. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

En edificios de pública concurrencia se dispondrán:

- Bocas de Incendio, si la superficie excede de 500 m<sup>2</sup>. No es nuestro caso.
- Columna seca, si la altura de evacuación excede de 24 m. No es nuestro caso.
- Sistema de alarma, si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía. No se dispondrá, por lo tanto, el correspondiente sistema de alarma.
- Sistema de detección de incendio, si la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>. No es nuestro caso.
- Hidrantes exteriores, en recintos deportivos con superficie construida entre 5000 y 10000 m<sup>2</sup>. No es el caso que nos ocupa.



## 8.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

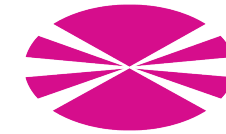
- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.





## 19 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

### 1 INTRODUCCIÓN

### 2 COSTES DIRECTOS

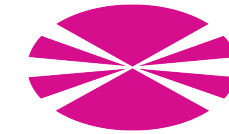
#### 2.1 MANO DE OBRA

#### 2.2 MATERIALES

#### 2.3 MAQUINARIA

### 3 COSTES INDIRECTOS

### 4 PRECIOS UNITARIOS



## 1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE: 27/7/68) se redacta el presente anejo, donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

De acuerdo con el Artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el R.D. 982/1987 de 5 de Junio, por el que se da una nueva redacción a los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

## 2 COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible y energía, que tengan lugar por el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Todos los costes mencionados pueden agruparse ordenadamente en tres:

- MANO DE OBRA
- MATERIALES
- MAQUINARIA

### 2.1 MANO DE OBRA

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PRECIO (euros)	CANTIDAD (horas)	TOTAL (euros)
1	Oficial de primera	11,94	2.557,292 H	30534,07
2	Oficial de segunda	11,69	254,116 H	2970,62
3	Ayudante	11,42	30,180 H	344,66
4	Peón especializado	11,14	77,787 H	866,55
5	Peon ordinario	10,88	3.492,074 H	37993,77
6	Oficial 1ª electricista	11,94	18,200 H	217,31
7	Oficial 1ª fontanero	11,94	31,180 H	372,29
8	Oficial 1ª carpintería	11,94	73,200 H	874,01
9	Capataz	13,06	47,245 h.	617,02
10	Oficial 1ª electricista.	15,43	110,272 h	1701,5
11	Oficial 1ª fontanero.	15,43	391,006 h	6033,22
12	Oficial 1ª carpintero.	15,19	11,817 h	179,5
13	Oficial 1ª cerrajero.	15,16	32,064 h	486,09
14	Oficial 1ª construcción.	14,94	1.719,146 h	25684,04
15	Oficial 1ª solador.	14,94	949,310 h	14182,69
16	Oficial 1ª alicatador.	14,94	159,073 h	2376,55
17	Oficial 1ª escayolista.	14,94	91,247 h	1363,23
18	Oficial 1ª pintor.	14,94	100,003 h	1494,04
19	Oficial 1ª jardinero.	14,94	3,983 h	59,51
20	Oficial 1ª de obra pública.	14,94	6,722 h	100,43
21	Oficial 2ª construcción.	14,72	54,589 h	803,55
22	Ayudante carpintero.	14,14	11,817 h	167,09
23	Ayudante cerrajero.	14,08	32,352 h	455,52
24	Ayudante solador.	14,03	526,063 h	7380,66
25	Ayudante alicatador.	14,03	159,073 h	2231,79
26	Ayudante pintor.	14,03	119,741 h	1679,97
27	Ayudante jardinero.	14,03	4,589 h	64,38
28	Ayudante de obra pública.	14,03	13,452 h	188,73
29	Ayudante electricista.	14,01	104,789 h	1468,09
30	Ayudante fontanero.	14,01	198,463 h	2780,47
31	Peón especializado construcción.	13,95	153,948 h	2147,57
32	Peón ordinario construcción.	13,72	2.103,331 h	28857,7
33	Peón jardinero.	13,72	189,080 h	2594,18
34	Peón escayolista.	13,72	91,247 h	1251,91
Importe total: 180.522,71				



2.2 MATERIALES

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Perno acodado 35mm M30 c/tuer	1,50	21,800 kg	32,70
2	Pequeño material	0,17	59,000 Ud	10,03
3	Material compl./piezas espec.	0,34	8.724,202 Ud	2966,23
4	Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	100,00	20,099 Tm	2009,90
5	Desencofrante	2,20	16,295 L	35,85
6	Agua potable	0,33	87,362 M3	28,83
7	Colorante	12,91	154,464 Kg	1994,13
8	Adhesivo PVC	13,33	8,806 Kg	117,38
9	Horm.H-20/P/45/I-Ila elab.cent.	77,00	331,995 M3	25563,62
10	Horm.H-20/P/25/I-Ila elab.cent.	20,00	2.486,502 M3	49730,04
11	Horm.H-25/P/45/I-Ila elab.cent.	80,00	80,000 M3	6400,00
12	Horm.H-30/P/45/I-Ila elab.cent.	86,00	160,000 M3	13760,00
13	Grava escantillada	10,22	205,952 M3	2104,83
14	Material rellenos de pretamo	3,20	1.481,504 M3	4740,81
15	Arena de rio (lavada)	21,10	95,359 M3	2012,07
16	Arena fina	18,40	46,901 M3	862,98
17	Acero B 400 S ferrallado	0,55	3.360,000 Kg	1848,00
18	Acero B 500 S ferrallado	0,60	6.720,000 Kg	4032,00
19	Acero electrosold.B-500 T malla	0,91	1.029,760 M2	937,08
20	Madera de pino en tabla	189,32	2,037 M3	385,64
21	Madera laminada de pino	188,70	24,000 MI	4528,80
22	Correa longitudinal de madera	108,46	68,000 MI	7375,28
23	Madera laminada de pino	188,70	27,000 MI	5094,90
24	Bajante PVC D=125 serie B	4,86	37,800 MI	183,71
25	Codo PVC 45° d=125	4,43	11,340 Ud	50,24
26	Derivación PVC 45° d=125	7,75	11,340 Ud	87,89
27	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, albañal, de 125 mm de diámetro exterior y 2,1 mm de espesor.	5,40	55,000 MI	297,00
28	Canalón PVC D=250mm	16,02	88,000 MI	1409,76

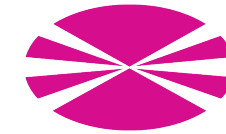
Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
29	Conexión a bajante PVC D=110 mm	6,38	8,800 Ud	56,14
30	Manguito unión canalón PVC 110	2,58	26,400 Ud	68,11
31	Bloque hormigón 50*20*12	0,42	1.452,094 Ud	609,88
32	Chapa simple	11,00	2.849,792 M2	31347,71
33	Panel doble chapa con aislam.	18,30	414,000 M2	7576,20
34	Tornillo autorroscante estanc	0,14	17.028,480 Ud	2383,99
35	Cuadro de mando	1241,26	2,000 Ud	2482,52
36	Tubo PVC D=32 serie B	1,60	2,800 MI	4,48
37	Tubo PVC D=40 serie B	1,95	6,000 MI	11,70
38	Válvula desag.sif.	14,46	4,000 Ud	57,84
39	Poste hormigón pretens.2,00m.	5,05	385,202 Ud	1945,27
40	Tensor metálico regulable	0,18	601,170 Ud	108,21
41	Cable acero	0,06	1.983,861 MI	119,03
42	Tela met.galv.50*50*3 de 1,5m	2,11	601,170 MI	1268,47
43	Abono orgánico	9,92	9,000 Kg	89,28
44	Pasta yeso fino	76,21	1,443 m3	109,97
45	Mortero cto/perl 0-5 M-10 maq	116,50	3,968 m3	462,27
46	Puerta accs 2hj 200x220 AL lac col	1384,24	2,000 ud	2768,48
47	Premarco pin rj 80 puerta 180x220	10,53	2,000 ud	21,06
48	Tubo PVC rig 90mm	3,68	2,000 m	7,36
49	Armario contador	13,52	1,000 ud	13,52
50	Válvula esfera DN 2"	29,34	2,000 ud	58,68
51	Codo de 90 PVC D int 90mm	6,42	4,000 ud	25,68
52	Agua	1,51	315,134 m3	475,85
53	Correa prefabricada de hormigón pretensado	41,93	227,20 MI	9426,49
54	Viga de canto variable prefabricada de hormigón armado	187,54	40,50 MI	7595,37
55	Viga de hormigón pretensado sección T invertida	92,06	13,60 MI	1252,01
56	Aluminio extruido , en perfiles para vigas,	12,98	2397,79 Kg	31123,31
57	Piezas de madera tratada de sección circular	11,43	75,40 MI	861,82
58	Mortero hidrófugo base p/proy	169,75	0,025 M3	4,24





Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
59	Placa escayola ligera	10,64	312,53 M2	3325,32
60	Sol.caucho sup.relieve 3.5mm	33,07	312,53 M2	10335,37
61	Pegamento parquet, moquet.PVC	1,54	384,80 M2	592,59
62	Pavimento goma antideslizante	19,41	384,80 M2	7468,97
63	Chapa prelacada	21,05	331,59 M2	6979,97
64	Doble vidrio seg. 4+4 seg.	35,60	775,01 M2	27590,35
65	Puerta corredera suspendida	246,75	1,000 ud	246,75
66	Vent.abat.1h.anz.130*80	115,15	24,000 ud	2736,60
67	Junta o sellado de silicona	3,78	1674,35 MI	6329,04
68	Puerta de paso lisa	140,45	2,40 M2	337,08
69	Fuente de abastecimiento	220,55	1,000 ud	220,55
70	Tubo curvable de PVC	0,23	41,5 MI	9,54
71	Cable unipolar ES07Z1-K (AS)	0,72	200,600 MI	144,43
72	Conductor de cobre de 1,5 mm²	0,13	46,700 MI	6,07
73	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	0,200 ud	0,29
74	Luminaria suspendida para montaje	175,03	22,000 ud	3850,66
75	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	55,12	20,000 ud	1102,40
76	Electrodo para red de toma de tierra	16,00	3,000 Ud	48,00
77	Grapa abarcón para conexión de jabalina.	1,00	3,000 Ud	3,00
78	Arqueta de polipropileno para toma de tierra	74,00	1,000 Ud	74,00
79	Puente para comprobación de puesta a tierra	46,00	1,000 Ud	46,00
80	Caldera de chapa de acero	4503,69	1,000 Ud	4503,69
81	Depósito de gasóleo C	1542,15	1,000 Ud	1542,15
82	Chimenea de calefacción aislada	153,07	4,500 ud	688,81
83	Tubería de acero negro estirado	26,21	96,450 ud	2527,95
84	Válvula de esfera PN-10	21,59	4,000 Ud	86,36
85	Elemento de aluminio inyectado acoplables	15,61	40,000 ud	624,40
86	Papelera higiénica	56,84	1,000 Ud	56,84
87	barra de flexiones verticales	618,85	5,000 Ud	3094,25
88	Barras paralelas en pino tratado	490,65	5,000 Ud	2453,25

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
89	Valla de salto en pino tratado	749,30	5,000 Ud	3746,50
90	Banco de abdominales en pino tratado	473,96	3,000 Ud	1421,88
91	Triple bancada de flexiones	460,44	2,000 Ud	920,88
92	Banca de lumbares en pino tratado	491,36	3,000 Ud	1474,08
93	Máquina para extensiones de cuádriceps	1083,25	1,000 Ud	1083,25
94	Máquina de femoral	1007,47	1,000 Ud	1007,47
95	Máquina de glúteos	1107,25	1,000 Ud	1107,25
96	Máquina de abductores	1059,73	1,000 Ud	1059,73
97	Máquina de adductores	1059,73	1,000 Ud	1059,73
98	Prensa inclinada de discos	1094,51	1,000 Ud	1094,51
99	Máquina de gemelo sentado	985,20	1,000 Ud	985,20
100	Soporte de sentadillas	415,34	1,000 Ud	415,34
101	Press Vertical convergente	1127,21	1,000 Ud	1127,21
102	Contractor pectoral/Pec-Deck	1134,20	1,000 Ud	1134,20
103	Banco Press de Banca	274,62	1,000 Ud	274,62
104	Banco Press de Banca superior	274,62	1,000 Ud	274,62
105	Multiestación de poleas	5552,13	1,000 Ud	5552,13
106	Multipower de discos con contrapeso	1253,33	1,000 Ud	1253,33
107	Máquina de remo sentado con apoyo al pecho	1191,91	1,000 Ud	1191,91
108	Máquina de vuelos de hombros	1029,30	1,000 Ud	1029,30
109	Máquina de Press de hombros	1122,91	1,000 Ud	1122,91
110	Máquina de bíceps/Curl Scott	1028,96	1,000 Ud	1028,96
111	Banco Scott ORTUS FITNESS	318,24	1,000 Ud	318,24
112	Máquina de abdominales superiores	1068,35	1,000 Ud	1068,35
113	Máquina de lumbares	1016,40	1,000 Ud	1016,40
114	Aparato de fondo de pecho/tríceps y abdominales	250,58	1,000 Ud	250,58
115	Aparato de Hiperextensiones	278,78	1,000 Ud	278,78
116	Banco abdominal inicial	257,60	1,000 Ud	257,60
117	Banco plano	153,13	1,000 Ud	153,13
118	Banco doble regulación	207,40	1,000 Ud	207,40



Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
119	Cinta de correr	4934,29	3,000 Ud	14802,87
120	Elíptica	3295,84	3,000 Ud	9887,52
121	Bicicleta vertical	1485,52	3,000 Ud	4456,56
122	Bicicleta horizontal	2015,94	1,000 Ud	2015,94
123	Remoergómetro Concept 2D	906,38	2,000 Ud	1812,76
124	Steps 4 pies	51,02	1,000 Ud	51,02
125	Pirámide de discos	192,52	1,000 Ud	192,52
126	Discos de goma barra	2,33	1,000 Ud	2,33
127	Barra de 2 m y diámetro 30 mm	39,43	1,000 Ud	39,43
128	Barra bíceps-tríceps diámetro 30 mm	39,43	1,000 Ud	39,43
129	Barra de 1,60 m diámetro 30 mm	34,75	1,000 Ud	34,75
130	Mancuerno de 2,50 a 40 kg de goma	1832,87	1,000 Ud	1832,87
131	Colchoneta de aerobic	16,68	1,000 Ud	16,68
132	Conjunto body pump	192,52	1,000 Ud	192,52
133	Pelotas de ejercicio	11,44	5,000 Ud	57,20
134	Epichornia Crassipes	11,35	15,000 Ud	170,25
135	Prunus laurocerasus	14,91	10,000 Ud	149,10
136	Berberis atropurpurea nana	8,35	5,000 Ud	41,75
137	Chamaecíparis Law soniana	12,91	5,000 Ud	64,55
138	Viola	10,24	5,000 Ud	51,20
139	Ciclamen	13,80	5,000 Ud	69,00
140	Cactus	11,69	2,000 Ud	23,38
141	Corteza de pino rojo	48,12	2,000 Ud	96,24
142	Piedra tipo rocalla	2,86	300,000 kg	858,00
Importe total				397832,68

### 2.3 MAQUINARIA

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PRECIO (euros)	CANTIDAD	TOTAL (euros)
1	Pala cargadora	36	222,226 H	8000,14
2	Camión basculante	25	47,586 H	1189,65
3	Vibrador	1,9	36,000 H	68,4
4	Hormigonera de 250 litros	1,12	16,901 H	18,93
5	Grua autotransportada 50 T.	47	23,100 H	1085,7
6	Martillo rompedor+compresor 32CV	7,19	68,377 h	491,63
7	Pala cargadora s/neumáticos 85 CV/1,2 m³.	46,36	79,934 h	3705,74
8	Camión con cuba de agua.	36,05	33,669 h	1213,77
9	Compactador neumático autopropulsado 12/22 t.	58,2	9,067 h	527,7
10	Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,39	46,430 h	296,69
11	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,48	140,355 h	1190,21
12	Rodillo vibratorio autopropulsado tandem 10 t.	46,35	9,067 h	420,26
13	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15 t.	64,41	24,179 h	1557,37
14	Camión basculante de 10 t. de carga.	32,96	267,579 h	8819,4
15	Transporte de áridos.	0,1	35.162,951t...	3516,3
16	Compresor estacionario eléctrico media presión 2 m³/min.	2,37	1,006 h	2,38
17	Martillo manual picador neumático 9 kg.	3,4	31,153 h	105,92
18	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min.	5,77	31,153 h	179,75
19	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,01	0,720 h	48,25
20	Regla vibrante de 3 m.	4,67	138,275 h	645,74
Importe total:				75064,08



### 3 COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos aquellos que se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifrarán en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra. El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Mano de obra indirecta
- Medios auxiliares indirectos
- Mano de obra auxiliar
- Materiales auxiliares
- Maquinaria, útiles y herramientas
- Personal técnico y administrativo
- Varios

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos. Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left( 1 + \frac{K}{100} \right) \cdot C_D$$

donde:

P = precios de ejecución material en euros.

K = K1 + K2

CD = Costes directos

Obteniéndose el primer sumando K1 según la fórmula:

$$K_1 = 100 \cdot \frac{C_I}{C_D}$$

donde:

CI = Costes indirectos

El valor máximo del coeficiente K1 es 5%.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos y para obra terrestre ha de ser menor o igual que 1%.

Por todo lo anteriormente expuesto, en este proyecto se adopta un valor general del coeficiente K = 6.0%.

### 4 PRECIOS UNITARIOS

#### CAPÍTULO C1 DEMOLICIONES

##### 1.1 m2 DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO

Demolición de tabique de ladrillo hueco sencillo, realizado con medios manuales, incluso retirada de cercos de carpintería, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADD 9.

Peon ordinario	0,450 H	10,88	4,90
Camión basculante	0,050 H	25,00	1,25
(Resto obra)			0,18
6% Costes indirectos			0,38
TOTAL			6,71



## CAPÍTULO C2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

## 2.1 m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Peon ordinario	0,070 H	10,880	0,76
Retroexcavadora	0,070 H	32,000	2,24
Camión basculante	0,120 H	25,000	3,00
(Resto obra)			0,18
6% Costes indirectos			0,37
TOTAL			6,55

## 2.2 m2 DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENOS

Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Peon ordinario	0,001 H	10,88	0,01
Pala cargadora	0,005 H	36,00	0,18
Camión basculante	0,001 H	25,00	0,03
(Resto obra)			0,01
6% Costes indirectos			0,01
TOTAL			0,24

## CAPÍTULO C3 CIMENTACIÓN

## 3.1 m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.M.ENCOF.

Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE.

Peon ordinario	0,450 H	10,88	4,9
Vibrador	0,150 H	1,9	0,29
Horm.H-25/P/45/I-Ila elab.cent.	1,000 M3	80	80
Acero B 400 S ferrallado	42,000 Kg	0,55	23,1
(Resto obra)			5,72
6% Costes indirectos			6,84
TOTAL			120,85

## 3.2 m3 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20cm

Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en base de solera, i/extendido y compactado con pisón.

Peon ordinario	3,500 H	10,88	38,08
Piedra caliza 40/80	0,370 Tm	103	38,11
Agua potable	0,730 M3	0,33	0,24
Resto obra			2,29
6% Costes indirectos			4,72
TOTAL			83,44

## 3.3 m2 SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6

Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.





## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Oficial de segunda	0,200 H	11,69	2,34
Peon ordinario	0,300 H	10,88	3,26
Agua potable	0,030 M3	0,33	0,01
Horm.H-20/P/45/I-Ila elab.cent.	0,110 M3	77	8,47
Grava escantillada	0,150 M3	10,22	1,53
Acero electrosold.B-500 T malla	1,000 M2	0,91	0,91
(Resto obra)			0,75
6% Costes indirectos			1,04
TOTAL		18,31	

## 4.2 m3 HA-25/P/20/I E.MAD.JÁCENAS PLA.

## 4.2 m3 HA-25/P/20/I E.MAD.JÁCENAS PLA.

Hormigón armado HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en já-cenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vi-brado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.

## 4.3 m.

## m. CORREA H.P. h=22cm L&lt;7,50 m

Correa prefabricada de hormigón pretensado, de altura 22 cm. sección I, longitud hasta 7,50 m., in-cluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.

Peon ordinario	0,400 H	10,88	4,35
Oficial 1ª carpintería	0,400 H	11,94	4,78
Grua autotransportada 50 T.	0,250 H	67	16,75
Horm.H-25/P/45/I-Ila elab.cent.	0,070 M3	80	5,6
Viga rectangular 30*20cm 6m	0,200 MI	33,79	6,76
(Resto obra)			1,32
6% Costes indirectos			2,37

TOTAL 41,93

## CAPÍTULO C4 ESTRUCTURA

## 4.1 m3 HA-25/P/20/I E.METÁL. PILARES

Hormigón armado HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pi-lares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m3.) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE.

Oficial de primera	1,334 H	11,94	15,93
Peon ordinario	3,434 H	10,88	37,36
Vibrador	0,250 H	1,9	0,48
Material compl./piezas espec.	4,002 Ud	0,34	1,36
Desencofrante	4,002 L	2,2	8,8
Horm.H-25/P/25/I-Ila elab.cent.	1,000 M3	80	80
Acero B 400 S ferrallado	89,400 Kg	0,55	49,17
Panel metálico 50*50 (10 días)	5,336 Ud	1,5	8
(Resto obra)			9,98
6% Costes indirectos			12,66
TOTAL		223,74	

## 4.4 m.

## m. VIGA H.P. CANTO VBLE. L=13.5 h= 1,34

Viga de canto variable prefabricada de hormigón armado, longitud 13,5 m., altura en el punto medio de 1,34 m. y pendiente hacia los extremos del 20%, sección formada por alma de 10 cm., y alas de 30 cm. y espesor 8 cm., y sección rectangular de ancho 30 cm. en la zona de apoyo, colocada con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.

Peon ordinario	0,900 H	10,88	9,79
Oficial 1ª carpintería	0,900 H	11,94	10,75
Grua autotransportada 50 T.	0,450 H	67	30,15
Horm.H-25/P/45/I-Ila elab.cent.	0,100 M3	80	8
Viga Delta 172/45 peraltada	1,000 MI	112,84	112,84
(Resto obra)			5,39
6% Costes indirectos			10,62

TOTAL 187,54

## 4.5 m.

## m. VIGA H.P. T INV. h=35cm, b=25cm L=7m.

Viga prefabricada de hormigón pretensado sección T invertida, hasta 7 m. de longitud, de 0,35 m. de altura y 0,25 m. de ancho, con alma y alas de 30 cm. de espesor, incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.

Oficial de primera	2,720 H	11,94	32,48
Peón especializado	1,360 H	11,14	15,15
Peon ordinario	2,100 H	10,88	22,85
Vibrador	0,200 H	1,9	0,38
Material compl./piezas espec.	4,080 Ud	0,34	1,39
Desencofrante	2,720 L	2,2	5,98
Horm.H-25/P/25/I-Ila elab.cent.	1,000 M3	80	80
Acero B 400 S ferrallado	126,470 Kg	0,55	69,56
Madera de pino en tabla	0,034 M3	189,32	6,44
Madera de pino en tablón	0,020 M3	120,2	2,4
(Resto obra)			11,61
6% Costes indirectos			14,89

TOTAL 263,13



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Peon ordinario	0,500 H	10,88	5,44
Oficial 1ª carpintería	0,500 H	11,94	5,97
Grua autotransportada 50 T.	0,250 H	67	16,75
Horm.H-25/P/45/I-IIa elab.cent.	0,080 M3	80	6,4
Viga rectangular 35*35cm 6m	1,000 MI	49,57	49,57
(Resto obra)			2,72
6% Costes indirectos			5,21
TOTAL			92,06

## 4.6 kg. ESTRUCTURA METÁLICA PASILLO

Aluminio extruído , en perfiles para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.

Aluminio extruído	1,000 Kg	11,88	11,88
(Resto obra)			0,33
6% Costes indirectos			0,77
TOTAL			12,98

## CAPÍTULO C5 ALBAÑILERÍA

## 5.1 CERRAMIENTOS

## 5.1.1 m2 CERRAMIENTO FACHADA

Cerramiento de fachada de dos hojas apoyadas , la exterior de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV hueco de hormigón, liso, color, 40x20x15 cm, con junta de 1 cm, recibida con mortero de cemento M-5, y la interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, aislamiento formado por un panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 40 mm de espesor.

Oficial de primera	0,450 H	11,94	5,37
Peon ordinario	0,464 H	10,88	5,05
Hormigonera de 250 litros	0,035 H	1,12	0,04
Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	0,016 Tm	100	1,6
Agua potable	0,021 M3	0,33	0,01
Arena fina	0,074 M3	18,4	1,36
Bloque de hormigón 40X20X15 cm	0,016 M2	961,62	15,39
Aislamiento poliestireno	1,000 M2	0,41	0,41
Ladrillo hueco doble	0,011 M2	10,89	1,08
(Resto obra)			1,1
6% Costes indirectos			1,82
TOTAL			32,15

## 5.1.2 ml CIERRE PARCELA

Cierre de parcela formado por muro de 75 cm de altura de bloque de hormigón 50\*20\*12, postes de Acero laminado colocados cada 2,5 m y tela metálica galvanizada de 2 m de altura.

Oficial de primera	0,650 H	11,94	7,76
Peon ordinario	0,395 H	10,88	4,30
Hormigonera de 250 litros	0,012 H	1,12	0,01
Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	0,008 Tm	100	0,80
Agua potable	0,008 M3	0,33	0,00
Arena fina	0,033 M3	18,4	0,61
Bloque hormig.hidr.g.20*20*40	12,500 Ud	0,7	8,75
Malla electrosoldada	1 MI	0,69	0,69
(Resto obra)			1,38
6% Costes indirectos			

TOTAL 24,30

## 5.1.3 ml BARANDILLA ANTICAÍDAS

Barandilla formada por piezas de madera tratada de sección circular instalada y fijada al pavimento de hormigón mediante pernos M10.

Oficial 1ª carpintería	0,150 H	11,94	1,79
Ayudante de carpintería	0,150 H	11,42	1,71
Pequeño material	2,000 Ud	0,17	0,34
Rastrel madera 40*20	2,000 MI	0,25	0,5
Tapajuntas madera	1,000 MI	2,4	2,4
Tablero aglomerado hidrof.10	0,250 M2	14,92	3,73
(Resto obra)			0,31
6% Costes indirectos			0,65
TOTAL			11,43



**5.1.4 m2 TABIQUE RASILLA**  
Tabique de ladrillo hueco sencillo de 5 cm de espesor, colocado a panderete y tomado con mortero de cemento y arena 1:6,

Oficial de primera	0,400 H	11,94	4,78
Peon ordinario	0,250 H	10,88	2,72
Hormigonera de 250 litros	0,008 H	1,12	0,01
Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	0,005 Tm	100	0,5
Agua potable	0,005 M3	0,33	0
Arena fina	0,022 M3	18,4	0,4
Ladrillo hueco sencillo 5 cm	0,032 MI	81,2	2,6
(Resto obra)			0,39
6% Costes indirectos			0,68
TOTAL			12,08

**5.2 ACABADOS**

**5.2.1 m2 ENFOSCADO INTERIOR**  
Enfoscado y mastrado de cemento y perlita en paramentos interiores verticales.

Oficial de primera	0,300 H	11,94	3,58
Peon ordinario	0,200 H	10,88	2,18
Hormigonera de 250 litros	0,008 H	1,12	0,01
Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	0,005 Tm	100	0,50
Agua potable	0,005 M3	0,33	0,00
Arena fina	0,022 M3	18,4	0,40
(Resto obra)			0,25
6% Costes indirectos			0,42
TOTAL			7,34

**5.2.2 m2 ENLUCIDO YESO INTERIOR**  
Enlucido de pasta de yeso fino en paramentos interiores verticales.

Oficial de primera	0,080 H	11,94	0,96
Peon ordinario	0,046 H	10,88	0,50
Hormigonera de 250 litros	0,003 H	1,12	0,00
Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	0,001 Tm	100	0,10
Agua potable	0,002 M3	0,33	0,00
Arena fina	0,005 M3	18,4	0,09
(Resto obra)			0,12
6% Costes indirectos			0,11

**TASENDE SANMARTÍN , ROMÁN**

TOTAL

1,88

**5.2.3 m2 P.P. TEMPLE LISO ESTANDAR**

Pintura al temple liso sobre paramentos de yeso o cemento, formada por lijado y limpieza de paramentos, plastecido, mano de fondo y mano de terminación, realizada según NTE-RPP-18.

Oficial de primera	0,070 H	11,94	0,84
Peon ordinario	0,070 H	10,88	0,76
Selladora	0,025 Kg	2,36	0,06
Temple	0,450 Kg	0,28	0,13
(Resto obra)			0,05
6% Costes indirectos			0,11
TOTAL			1,95

**5.2.4 m2 REVESTIMIENTO HIDRÓFUGO**

Revestimiento a base de mortero hidrófugo especial, con terminación exterior con árido proyectado de coloración uniforme, de un espesor mínimo de 2 cm, ejecutado de acuerdo a indicaciones del fabricante.

Oficial de primera	0,800 H	11,94	9,55
Peon ordinario	0,400 H	10,88	4,35
Mortero hidrófugo base p/proy	0,025 M3	169,75	4,24
Arido seleccionado marmol	0,018 M3	170	3,06
(Resto obra)			0,64
6% Costes indirectos			1,31
TOTAL			23,15

**5.2.5 m2 ACABADOS HORIZONTALES TECHOS**  
Falso techo continuo de placas de escayola lisa, con fijación por varillas metálicas.

Oficial de primera	0,300 H	11,94	3,58
Peon ordinario	0,162 H	10,88	1,76
Material compl./piezas espec.	1,000 Ud	0,34	0,34
Escayola	0,003 Tm	106,5	0,32
Agua potable	0,003 M3	0,33	0
Placa escayola aliger. 1200*600	1,000 M2	3,72	3,72
(Resto obra)			0,32
6% Costes indirectos			0,6
TOTAL			10,64



ejecutada de acuerdo a NTE-QTL 13.

### 5.3 PAVIMENTOS

#### 5.3.1 m2 PAVIMENTO CAUCHO SINTÉTICO GIMNASIO

Pavimento de caucho sintético con adicción de cargas minerales, estabilizantes y pigmentos colorantes de 3.5 mm de espesor, y un acabado en superficie liso, suministrado en placas de 50\*50 cm, cumpliendo requisitos de la norma EN-12199. Instalado por casa especializada.

Sol.caucho sup.relieve 3.5mm	1,000 M2	33,07	33,07
(Resto obra)			0,99
6% Costes indirectos			2,04
TOTAL			36,10

#### 5.3.2 m2 PAVIMENTO ANTIDESLIZANTE PASILLO

Pavimento goma continua antideslizante, recibida con adhesivo, incluso p.p. de capa de pasta niveladora sobre pavimentos de hormigón, con alisado de superficies y limpieza de pavimento, ejecutado de acuerdo a NTE-RSL 19.

Oficial de primera	0,370 H	11,94	4,42
Peon ordinario	0,170 H	10,88	1,85
Pasta niveladora	2,000 Kg	0,63	1,26
Pegamento parquet, moquet.PVC	0,400 Kg	3,85	1,54
Pavimento goma antideslizante	1,000 M2	19,41	19,41
(Resto obra)			0,85
6% Costes indirectos			1,76
TOTAL			31,09

## CAPÍTULO C6 CUBIERTA

#### 6.1 m2 CUB.CHAPA PRECALADA

Cubierta de chapa prelacada tipo sandwich formada por doble chapa prelacada de 0,5 mm de espesor y aislante intermedio de poliuretano expandido de 40 kg/m3 y 3 cm de espesor, asentada con tornillos autorroscantes con junta estanca sobre correas metálicas, incluso p.p. de cumbreras, limas y encuentros,

Oficial de primera	0,190 H	11,94	2,27
Peon ordinario	0,190 H	10,88	2,07
Panel doble chapa con aislam.	1,150 M2	18,3	21,05
Tomillo autorroscante estanc	6,000 Ud	0,14	0,84
(Resto obra)			0,79
6% Costes indirectos			1,62
TOTAL			28,64

#### 6.2 m2 CUB.VIDRIO DOBLE ACRISTAL.

Doble acristalamiento tipo Isolar Glas, conjunto formado por dos lunas float incoloras de 8 mm y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Wacker Elastosil 400, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8

Oficial 1ª cristalería	0,300 H	11,94	3,58
Perfil de neopreno	4,000 MI	0,75	3,00
Doble vidrio seg. 4+4 seg.	1,000 M2	35,6	35,60
(Resto obra)			1,27
6% Costes indirectos			2,61
TOTAL			46,06

## CAPÍTULO C7 CARPINTERIA

#### 7.1 ud PUERTA CORRED.SUSP.CH.PLEGADA

Puerta corredera suspendida de una hoja, 2.70\*3.00 de medidas exteriores, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.





Oficial 1ª carpintería	2,080 H	11,94	24,91
Ayudante de carpintería	2,080 H	11,42	23,81
Precerco madera 70*22	3,390 MI	4,77	16,15
Sobrecerco madera 70*22	3,390 MI	2,24	22,62
Tapajuntas madera 70*20	6,780 MI	6,68	48,48
Canteado madera maciza	2,740 MI	5,36	14,69
Hoja puerta lis.ch.sapelly 73	0,675 Ud	30,00	60,35
Pernio de latón	2,027 Ud	0,75	4,53
Pomo con resbalón y condena	0,675 Ud	12	24,14
(Resto obra)			7,18
6% Costes indirectos			14,81
TOTAL			261,59

**7.2 ud VENTANA CORREDERA SIMPLE**

Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana corredera simple de 180x150 cm, serie alta, formada por tres hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco.

Oficial de primera	1,600 H	11,94	19,1
Peon ordinario	1,600 H	10,88	17,41
Junta o sellado de silicona	4,200 MI	0,9	3,78
Vent.abat. 1h.anz. 130*80	1,000 Ud	115,15	115,15
(Resto obra)			4,66
6% Costes indirectos			9,61
TOTAL			169,71

**7.3 m2 VENTANA FIJA SIMPLE**

Acristalamiento con vidrio térmico formado por dos lunas de 4 mm de espesor, con cámara intermedia de aire deshidratado de 6,8,10 ó 12 mm, colocadas sobre perfil continuo de neopreno, incluso cortes, manipulación y colocación, construido según NTE-FVE 9

Oficial 1ª cristalería	0,300 H	11,94	3,58
Perfil de neopreno	4,000 MI	0,75	3
V.térmico (4+4) cámara 6,8 o10	1,000 M2	22,23	22,23
(Resto obra)			0,86
6% Costes indirectos			1,78
TOTAL			31,45

**7.4 m2 PUERTA DE PASO**

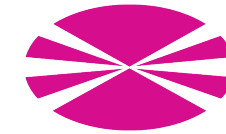
Puerta de paso lisa, formada por hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly, de espesor total 35 mm, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada.

Oficial de primera	1,700 H	11,94	20,3
Peon ordinario	1,700 H	10,88	18,5
Junta o sellado de silicona	4,900 MI	0,9	4,41
Puert.prac. 1h+ 1z al.an.70*210	1,000 Ud	140,45	140,45
(Resto obra)			5,51
6% Costes indirectos			11,35
TOTAL			200,52

**7.5 m2 PUERTA CORREDERA**

Puerta corredera suspendida de una hoja formada por chapa plegada galvanizada interiormente y con revestimiento de plástico en el exterior de 0,6 mm de espesor, con bastidor de tubo cuadrangular, cerradura de seguridad con manilla giratoria y bloqueo por espigo metálico macizo escamoteable.

Oficial de primera	0,550 H	11,94	6,57
Ayudante	0,550 H	11,42	6,28
Puerta basc.ch.galv-plc 0,6mm	1,000 M2	85,6	85,6
(Resto obra)			2,95
6% Costes indirectos			6,08
TOTAL			107,48

**CAPÍTULO C8 INSTALACIONES****8.1 ABASTECIMIENTO****8.1.1 ud TUBO DE ALTA DENSIDAD**

Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 106 m de longitud, formada por tubo de polietileno de alta densidad (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte de compuerta alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central normal,...	3,786 M3	53,05	200,85
Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central normal,...	0,045 M3	53,05	2,39
Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	16,5	16,5
Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30...	1,000 Ud	13,51	13,51
Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	5,792 M3	12,02	69,62
Acometida de polietileno de alta densidad banda azu...	50,480 MI	4,23	213,53
Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, ...	1,000 Ud	15,02	15,02
Collarín de toma en carga de PP, para tubo de poliet...	1,000 Ud	5,28	5,28
Compresor portátil eléctrico 5 m³/min.	15,235 H	5,77	87,91
Martillo manual picador neumático 9 kg.	15,235 H	3,4	51,8
Oficial 1ª construcción.	0,100 H	14,94	1,49
Oficial 2ª construcción.	32,638 H	14,72	480,43
Peón ordinario construcción.	16,419 H	13,72	225,27
Oficial 1ª fontanero.	108,809 H	15,43	1678,92
Ayudante fontanero.	54,412 H	14,01	762,31
Resto Obra			152,99
6% Costes indirectos			198,89
<b>TOTAL</b>			<b>4216,49</b>

**8.1.2 ud LLAVE DE PASO**

Llave de paso de esfera de latón niquelado para roscar de 2", para colocar sobre tubería de polipropileno copolímero random tipo 3, mediante unión roscada.

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	1,000 Ud	36,66	36,66
Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,40	1,40
Oficial 1ª fontanero.	0,393 H	15,43	6,06
Ayudante fontanero.	0,393 H	14,01	5,51
Resto Obra		49,63	0,99
6% Costes indirectos		50,62	2,53
<b>TOTAL</b>			<b>53,66</b>

**8.1.3 ud FUENTE ABASTECIMIENTO**

Fuente de abastecimiento de agua potable realizada en acero inoxidable con 2 difusores de suministro; una de ellas diseñada para consumir directamente y la restante para el llenado de botellas.

Oficial 1ª	0,106 H	11,94	1,27
Fuente abastecimiento	1,000 Ud	220,55	220,55
(Resto obra)			6,34
6% Costes indirectos			13,69
<b>TOTAL</b>			<b>241,85</b>

**8.2 ILUMINACIÓN****8.2.1 ml DERIVACIÓN INDIVIDUAL**

Derivación individual monofásica empotrada para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 220 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, de 25 mm de diámetro.

Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d...	1,000 ML	0,31	0,31
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la ...	3,000 ML	1,32	3,96
Conductor de cobre de 1,5 mm² de sección, para hil...	1,000 ML	0,13	0,13
Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200 Ud	1,48	0,3
Oficial 1ª electricista.	0,031 H	15,43	0,48
Ayudante electricista.	0,035 H	14,01	0,49
Resto Obra			0,11
6% Costes indirectos			0,29
<b>TOTAL</b>			<b>6,13</b>

**8.2.2 ud LÁMPARAS VAPOR**

Luminaria suspendida de lámparas de vapor de mercurio con adición de halógenos para montaje en línea continua, con casquillo tipo rosca de Edison E-40

Luminaria suspendida para montaje en línea continu...	1,000 Ud	175,03	175,03
Tubo fluorescente T5 de 49 W.	2,000 Ud	6,21	12,42
Material auxiliar para instalación de aparatos de ilum...	1,000 Ud	0,9	0,9
Oficial 1ª electricista.	0,200 H	15,43	3,09
Ayudante electricista.	0,200 H	14,01	2,8
Resto Obra			3,88
6% Costes indirectos			9,91

**TOTAL 210,01**



**8.2.3 ud TOMA DE TIERRA**  
Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina.

Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 3...	3,000 Ud	16,00	48,00
Grapa abarcón para conexión de jabalina.	3,000 Ud	1,00	3,00
Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300...	1,000 Ud	74,00	74,00
Puente para comprobación de puesta a tierra de la i...	1,000 Ud	46,00	46,00
Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,249 t	7,23	1,80
Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de l...	1,000 Ud	3,50	3,50
Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,15	1,15
Retrocargadora s/neumáticos 75 CV.	0,037 H	37,08	1,37
Oficial 1ª electricista.	0,251 H	15,43	3,87
Ayudante electricista.	0,251 H	14,01	3,52
Peón ordinario construcción.	0,194 H	13,72	2,66
Resto Obra			3,78
6% Costes indirectos			9,63
<b>TOTAL</b>			<b>204,21</b>

**8.3 DRENAJE**

**8.3.1 ud ARQUETA REGISTRABLE**  
Arqueta de paso, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, con marco y tapa de fundición.

Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central SR...	0,094 m³	67,30	6,33
Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo...	1,000 Ud	5,95	5,95
Montaje y desmontaje de encofrado para formación ...	0,050 Ud	182,86	9,14
Hormigón HM-35/P/20/I+Qb, fabricado en central SR...	0,125 m³	66,95	8,37
Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta r...	1,000 Ud	16,50	16,5
Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,355 t	7,23	2,57
Oficial 1ª construcción.	0,905 h	14,94	13,52
Peón ordinario construcción.	1,255 h	13,72	17,22
Resto Obra			1,59
6% Costes indirectos			4,06
<b>TOTAL</b>			<b>86,06</b>

**8.3.2 ml COLECTOR PVC**  
Colector enterrado de saneamiento de PVC liso, sin normalizar, de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,370 M3	12,02	4,45
Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin p...	1,050 MI	7,88	8,27
Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo d...	0,095 L	9,58	0,91
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,190 L	20,24	3,85
Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con meca...	0,031 H	9,27	0,29
Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo...	0,230 H	8,48	1,95
Camión con cuba de agua.	0,003 H	36,05	0,11
Oficial 1ª construcción.	0,141 H	14,94	2,11
Peón ordinario construcción.	0,184 H	13,72	2,52
Oficial 1ª fontanero.	0,332 H	15,43	5,12
Ayudante fontanero.	0,221 H	14,01	3,1
Resto Obra			0,65
6% Costes indirectos			1,67
<b>TOTAL</b>			<b>35,33</b>

**8.3.3 ml CANALÓN PVC**  
Canalón de PVC, de 250 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.

Oficial 1ª fontanero	0,300 H	11,94	3,58
Ayudante	0,300 H	11,42	3,43
Canalón PVC D=250mm	1,000 MI	16,02	16,02
Conexión a bajante PVC D=110 mm	0,100 Ud	6,38	0,64
Manguito unión canalón PVC 110	0,300 Ud	2,58	0,77
Adhesivo PVC	0,070 Kg	13,33	0,93
Material compl./piezas espec.	3,000 Ud	0,34	1,02
Resto Obra			0,79
6% Costes indirectos			1,36
<b>TOTAL</b>			<b>28,81</b>

**8.3.4 ml****BAJANTE PVC**

Bajante de PVC de 125 mm de diámetro exterior para aguas pluviales, incluso p.p de codos, derivaciones, anclajes, accesorios y colocación.

Oficial 1ª fontanero	0,100 H	11,94	1,19
Ayudante	0,100 H	11,42	1,14
Bajante PVC D=125 serie B	1,000 MI	4,86	4,86
Codo PVC 45° d=125	0,300 Ud	4,43	1,33
Derivación PVC 45° d=125	0,300 Ud	7,75	2,33
Adhesivo PVC	0,070 Kg	13,33	0,93
Material compl./piezas espec.	2,000 Ud	0,34	0,68
Resto Obra			0,37
6% Costes indirectos			0,64
<b>TOTAL</b>			<b>13,60</b>

**8.3.5 ud****SUMIDERO SIFÓNICO**

Sumidero sifónico de fundición de 250x250 mm. con rejilla circular de fundición y con salida vertical u horizontal de 70 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

Oficial 1ª fontanero	0,250 H	11,94	2,99
Peon ordinario	0,150 H	10,88	1,63
Tubo PVC D=32 serie B	0,700 MI	1,6	1,12
Tubo PVC D=40 serie B	1,500 MI	1,95	2,93
Válvula desag.sif.	1,000 Ud	14,46	14,46
Material compl./piezas espec.	2,000 Ud	0,34	0,68
Pequeño material	1,000 Ud	0,17	0,17
Resto Obra			0,72
6% Costes indirectos			1,24
<b>TOTAL</b>			<b>26,18</b>

**8.4 CALEFACCIÓN****8.4.1 ud****Ud CALD. CHAPA ACERO 40.000 kcal/h**

Caldera de chapa de acero de 40.000 kcal/h, para calefacción por gasóleo, instalada, i/quemador, con cuadro de regulación y control formado por interruptor de servicio del quemador, termostatos de regulación y de seguridad, termohidrómetro, colector, red de tuberías de acero negro soldado y llaves de corte hasta salida del cuarto de calderas.

Cuadrilla A	20,00 H	34,43	688,60
Cald.acero 40.000 kcal/h.	1,00 Ud	2521,06	2521,06
Tubería acero negro sold.2 1/2"	20,00 MI	10,66	213,20
Tubería acero negro sold.1 1/2"	7,00 MI	6,26	43,82
Válv.comp. bronce.2 1/2"	4,00 Ud	183,12	732,48
Coqui.lana vid.D=21;1/2" e=30	20,00 MI	2,48	49,60
6% Costes indirectos			254,93

**TOTAL 4503,69**

**8.4.2 ud****DEPÓSITO GASÓLEO VERT. 1.000 l.**

Depósito de gasóleo C de 1.000 l. de chapa de acero, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación, i/capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca de carga de 3" tipo CAMPSA, tubería de ventilación, válvulas y accesorios, sin equipo de presión.

Oficial 1ª fontanero calefactor	7,5 H	17,34	130,05
Oficial 2ª fontanero calefactor	7,5 H	15,79	118,43
Grúa telescópica autoprop. 25 t.	1,5 H	56,85	85,28
Depósito aéreo gasóleo 1000 l.V	1 Ud	807,07	807,07
Valv. red. de presión 1/2"	1 Ud	49,34	49,34
Tuber.cobre D=10/12 mm.i/acc.	10 MI	1,2	1,2
Boca de carga 3" Campsa	1 Ud	35,42	35,42
Tubo PVC D=32 mm.i/acc.	10 MI	0,98	9,8
Cortafuegos tipo T 1 1/2	1 Ud	13,92	13,92
Avisador de reserva	1 Ud	193,55	193,55
6% Costes indirectos			87,29

**TOTAL 1542,15**



**8.4.3 ml CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 150 mm.**

Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 150 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada.

Oficial 1ª fontanero calefactor	1,50 H	17,34	26,01
Oficial 2ª fontanero calefactor	1,50 H	15,79	23,69
Chimenea aislada inox-inox 150	1,00 Ud	94,71	94,71
6% Costes indirectos			8,66
<b>TOTAL</b>			<b>153,07</b>

**8.4.4 ml TUB.ACER.NEGRO EST.DIN-2440 1"**

Tubería de acero negro estirado tipo DIN-2440 de 1" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.

Oficial 1ª fontanero calefactor	0,60 H	17,34	10,4
Tubería acero negro est. 1"	1,00 MI	4,38	4,38
Accesorios acero negro	0,30 Ud	15,68	4,7
Cubretub.lana vid.Al.D=34;1" e=25	1,00 MI	5,25	5,25
6% Costes indirectos			1,48
<b>TOTAL</b>			<b>26,21</b>

**8.4.5 ud VÁLVULA DE ESFERA 1" PN-10**

Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.

Oficial 1ª fontanero calefactor	0,50 H	17,34	8,67
Válvula de esfera 1"	1,00 Ud	11,70	11,70
6% Costes indirectos			1,22
<b>TOTAL</b>			<b>21,59</b>

**8.4.6 ud ELEM.ALUMI.INY.h=45 108 kcal/h**

Elemento de aluminio inyectado acoplables entre sí de dimensiones h=45 cm., a=8 cm., g=10 cm., potencia 108 kcal/h., probado a 9 bar de presión, acabado en doble capa, una de imprimación y la segunda de polvo epoxi color blanco-marfil, equipado de p.p. llave monogiro de 3/8", tapones, detentores y purgador, así como p.p. de accesorios de montaje: reducciones, juntas, soportes y pintura para retoques.

Oficial 1ª fontanero calefactor	0,10 H	17,34	1,73
Oficial 2ª fontanero calefactor	0,10 H	15,79	1,58
Elemento de aluminio 108kcal/h	1,00 Ud	10,02	10,02
Tapón 1 1/4"	0,20 Ud	0,74	0,15
Llave monogiro 3/8"	0,10 Ud	4,85	0,49
Purgador automático	0,10 Ud	0,49	0,05
Soporte radiador panel	0,50 Ud	0,54	0,27
Detentor 3/8" recto	0,10 Ud	4,41	0,44
6% Costes indirectos			0,88
<b>TOTAL</b>			<b>15,61</b>

**CAPÍTULO C9 MOBILIARIO URBANO****9.1 ud Papelera higiénica 50 l.**

Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.

Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de c...	1,000 Ud	51,87	51,87
Ayudante fontanero.	0,050 H	14,01	0,7
Resto Obra			1,05
6% Costes indirectos			3,22
<b>TOTAL</b>			<b>56,84</b>



9.2 ud BARRA FLEXIONES VERTICALES EN PINO TRATADO Y LASUR R7075

Suministro y colocación de barra de flexiones verticales o equivalente de Industrias Agapito, con certificación TÜV según norma europea EN 1176. Fabricado en Pino Rojo del Norte tratado en autoclave nivel P4 y lásur a poro abierto. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.

Oficial de segunda	1,800 H	11,69	21,04
Peon ordinario	1,800 H	10,88	19,58
Barra flexiones	1,000 Ud	521,69	521,69
6% Costes indirectos			58,28
TOTAL			618,85

9.3 ud BARRAS PARALELAS EN PINO TRATADO Y LASUR R7015

Suministro y colocación de barras paralelas o equivalente de Industrias Agapito, con certificación TÜV según norma europea EN 1176. Fabricado en Pino Rojo del Norte tratado en autoclave nivel P4 y lásur a poro abierto. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.

Oficial de segunda	1,800 H	11,69	21,04
Peon ordinario	1,800 H	10,88	19,58
Barras paralelas	1,000 Ud	421,55	421,55
6% Costes indirectos			27,77
TOTAL			490,65

9.4 ud VALLA DE SALTO EN PINO TRATADO Y LASUR R7025

Suministro y colocación de valla de salto o equivalente de Industrias Agapito, con certificación TÜV según norma europea EN 1176. Fabricado en Pino Rojo del Norte tratado en autoclave nivel P4 y lásur a poro abierto. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.

Oficial de segunda	1,800 H	11,69	21,04
Peon ordinario	1,800 H	10,88	19,58
Valla de salto	1,000 Ud	655,37	655,37
6% Costes indirectos			42,41
TOTAL			749,30

9.5 ud BANCO DE ABDOMINALES EN PINO TRATADO Y LASUR R7070

Suministro y colocación de banco de abdominales o equivalente de Industrias Agapito, con certificación TÜV según norma europea EN 1176. Fabricado en Pino Rojo del Norte tratado en autoclave nivel P4 y lásur a poro abierto. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.

Oficial de segunda	1,800 H	11,69	21,04
Peon ordinario	1,800 H	10,88	19,58
Banco de abdominales	1,000 Ud	408,98	408,98
6% Costes indirectos			26,82
TOTAL			473,96

9.6 ud TRIPLE BANCADA DE FLEXIONES PINO TRATADO Y LASUR R7065

Suministro y colocación de triple bancada de flexiones o equivalente de Industrias Agapito, con certificación TÜV según norma europea EN 1176. Fabricado en Pino Rojo del Norte tratado en autoclave nivel P4 y lásur a poro abierto. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.

Oficial de segunda	1,800 H	11,69	21,04
Peon ordinario	1,800 H	10,88	19,58
Bancada flexiones	1,000 Ud	387,65	387,65
6% Costes indirectos			26,06
TOTAL			460,44

9.7 ud BANCADA DE LUMBARES EN PINO TRATADO Y LASUR R7013

Suministro y colocación de bancada de lumbares o equivalente de Industrias Agapito, con certificación TÜV según norma europea EN 1176. Fabricado en Pino Rojo del Norte tratado en autoclave nivel P4 y lásur a poro abierto. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.



Oficial de segunda	1,800 H	11,69	21,04
Peon ordinario	1,800 H	10,88	19,58
Bancada lumbares	1,000 Ud	421,21	421,21
6% Costes indirectos			27,81
TOTAL			491,36

9.10 ud MÁQUINA DE GLÚTEOS

Máquina de glúteos de pie ORTUS FITNESS ref MP14 o similar de dimensiones 102x106x89,8, tambor de regulación a intervalos a 18°, rodillo giratorio, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, barra de apoyo del antebrazo, apoya pies regulable en altura y con plancha antideslizante, carga de la máquina 105 kg incluso suministro, montaje e instalación.

9.8 ud MÁQUINA PARA EXTENSIONES DE CUÁDRICEPS

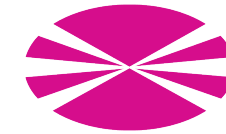
Máquina para extensiones de cuádriceps ORTUS FITNESS ref MP06 o similar de dimensiones 90x157x155, con asiento ergonómico regulable, tambor de regulación a intervalos a 18°, regulación de rodillo en posición sentada, rodillo giratorio, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, carga lateral con cinta de tracción oculta, empuñaduras antideslizantes, carga de la máquina 105 kg incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina para extensiones de cuádriceps ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1024,72	1024,72
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			31,55
TOTAL			1083,25

9.9 ud MÁQUINA DE FEMORAL

Máquina de femoral acostado ORTUS FITNESS ref MP08 o similar de dimensiones 81,9x157x163,5, con asiento ergonómico regulable, tambor de regulación a intervalos a 18°, regulación de rodillo en posición sentada, rodillo giratorio, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, carga lateral con cinta de tracción oculta, empuñaduras antideslizantes, carga de la máquina 70 kg incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina para femoral acostado ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	921,82	921,82
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			58,68
TOTAL			1007,47



MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Máquina de glúteos ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	942,17	942,17
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			59,94
TOTAL			1029,09

Prensa inclinada de discos ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1003,77	1003,77
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			63,76
TOTAL			1094,51

9.11 ud MÁQUINA DE ABDUCTORES

Máquina de abductores ORTUS FITNESS ref MP15 o similar de dimensiones 150x157x128,5, asiento anatómico con respaldo regulable, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, carga trasera con cinta de tracción oculta, empuñaderas antideslizantes, carga de la máquina 77 kg incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina de abductores ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	971,01	971,01
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			61,74
TOTAL			1059,73

9.14 ud MÁQUINA DE GEMELO

Máquina de gemelo sentado ORTUS FITNESS ref MP12 o similar, con dimensiones 80x157x135, con asiento anatómico, apoya pies con plancha antideslizante, regulación para la altura y sujeción de las rodillas, cinta de tracción oculta y carga lateral, carga de la máquina 62 Kg, incluso suministro, montaje e instalación.

9.12 ud MÁQUINA DE ADDUCTORES

Máquina de adductores ORTUS FITNESS ref MP15 o similar de dimensiones 150x157x128,5, asiento anatómico con respaldo regulable, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, carga trasera con cinta de tracción oculta, empuñaderas antideslizantes, carga de la máquina 77 kg incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina de adductores ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	971,01	971,01
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			61,74
TOTAL			1059,73

9.13 ud PRENSA INCLINADA

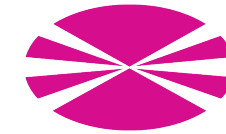
Prensa inclinada de discos ORTUS FITNESS ref XP01 o similar, con dimensiones 72x150x250, con apoyo de la espalda en superficie, carro guiado con poleas con perfecto deslizamiento, guías de acero inoxidable, plataforma apoya pies antideslizante, carga par los discos lateral de 30 o 50 mm incluso suministro, montaje e instalación.







## AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ABEGONDO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Máquina de gemelo ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	900,82	900,82
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			57,40
TOTAL			985,20

**9.15 ud SOPORTE SENTADILLAS**  
Soporte de sentadillas ORTUS FITNESS ref.XP07 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.

Soporte de sentadillas ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	363,58	363,58
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			24,20
TOTAL			415,34

**9.16 ud MÁQUINA DE PRESS VERTICAL**  
Press Vertical convergente ORTUS FITNESS ref.MS05 o similar, dimensiones 127x157x131,1, con sistema de convergencia dúo función, manetas giratorias, tapizado ergonómico, asiento ergonómico regulable por pistón a gas, carga lateral con cinta de tracción oculta, carga de la máquina 133 kg, incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina de press vertical ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1034,57	1034,57
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			65,66
TOTAL			1127,21

**9.17 ud CONTRACTOR PECTORAL**  
Contractor pectoral/Pec-Deck ORTUS FITNESS ref.MS06 o similar, dimensiones 145x157x119,4, asiento anatómico con regulación por pistón a gas, sistema de desembarque para facilitar la entrada y salida del aparato, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, carga lateral con cinta de tracción oculta, apoyabrazos anatómicos y empuñaduras antideslizantes, carga de la máquina 105 Kg, incluso suministro, montaje e instalación.

Contractor pectoral ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1040,98	1040,98
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			66,06
TOTAL			1134,02

**9.18 ud BANCO PRESS DE BANCA**  
Banco Press de Banca ORTUS FITNESS ref.XS01 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.

Banco Press de Banca ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	231,74	231,74
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			16,00
TOTAL			274,72

**9.19 ud BANCO PRESS DE BANCA SUPERIOR**  
Banco Press de Banca superior ORTUS FITNESS ref.XS02 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.



## AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ABEGONDO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Banco Press de Banca superior ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	231,74	231,74
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			16,00
<b>TOTAL</b>			<b>274,72</b>

#### 9.20 ud MULTIESTACIÓN DE POLEAS

Multiestación de poleas ORTUS FITNESS ref. M8E2T o similar, compuesta por 2 torres (8 estaciones) con 2 poleas para cruces, 2 poleas para remo gironda (polea baja), 2 poleas altas, 2 poleas para tríceps, una barra de unión de las dos torres con kit de dominadas, una cuerda para tríceps, 2 barras de dorsal, 2 barras de dorsal con agarres frontales, un agarre gironda ancho, uno estrecho, un agarre de tríceps recto, uno curvo, 2 agarres de polea a una mano incluso suministro, montaje e instalación.

Multiestación de poleas ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	5174,79	5174,79
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			323,42
<b>TOTAL</b>			<b>5552,13</b>

#### 9.21 ud MULTIPOWER DE DISCOS

Multipower de discos con contrapeso ORTUS FITNESS ref XV09 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.

Multipower de discos con contrapeso ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1153,35	1153,35
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			73,00
<b>TOTAL</b>			<b>1253,33</b>

#### 9.22 ud MÁQUINA DE REMO SENTADO

Máquina de remo sentado con apoyo al pecho ORTUS FITNESS ref.MD08 o similar, dimensiones 107x157x131,1 sistema de convergencia duo-función, asiento ergonómico regulable por pistón de gas, manetas giratorias, doble cartel de protección, tapizado ergonómico, apoyo para el pecho graduable, carga lateral, cinta de tracción oculta, carga de la máquina 147 Kg incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina de remo sentado con apoyo ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1095,49	1095,49
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			69,44
<b>TOTAL</b>			<b>1191,91</b>

#### 9.23 ud MÁQUINA DE ELEVACIONES LATERALES

Máquina de vuelos de hombros (elevaciones laterales) ORTUS FITNESS ref. MH03 o similar, dimensiones 83x157x93,sistema de doble función, asiento ergonómico regulable por pistón de gas, manetas giratorias,tapizado ergonómico,carga frontal con cinta de tracción oculta, carga de la máquina 105 Kg incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina de vuelos de hombros ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	942,36	942,36
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			59,96
<b>TOTAL</b>			<b>1029,30</b>

#### 9.24 ud MÁQUINA DE PRESS DE HOMBROS

Máquina de Press de hombros (convergente) ORTUS FITNESS ref. MH04 o similar, dimensiones 115x158x122,3,sistema de convergencia dúo función, asiento ergonómico regulable por pistón de gas, manetas giratorias,tapizado ergonómico,carga frontal con cinta de tracción oculta, carga de la máquina 105 Kg incluso suministro, montaje e instalación.

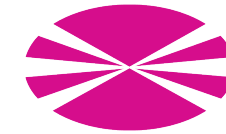
Máquina de press de hombros ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1030,51	1030,51
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			65,42
<b>TOTAL</b>			<b>1122,91</b>

#### 9.25 ud MÁQUINA DE BÍCEPS

Máquina de bíceps/Curl Scott Placas ORTUS FITNESS ref. MB02 o similar dimensiones 877x157x162,1, asiento ergonómico regulable por pistón de gas, empuñaduras engomadas antideslizantes, doble carter de protección, leva de resistencia variable desarrollada con estudio biomecánico, carga latera, cinta de tracción oculta incluso suministro, montaje e instalación.



## AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ABEGONDO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Máquina de bíceps/ curl Scott ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	942,04	942,04
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			59,94
TOTAL			1028,96

Máquina de lumbares ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	930,22	930,22
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			59,20
TOTAL			1016,40

#### 9.26 ud BANCO SCOTT

Banco Scott ORTUS FITNESS ref XB01 o similar incluso suministro, montaje e instalación.

Banco Scott ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	292,89	292,89
Oficial instalador	0,333 H	10,44	3,48
Ayudante instalador	0,333 H	10,00	3,33
6% Costes indirectos			18,54
TOTAL			318,24

#### 9.27 ud MÁQUINA DE ABDOMINALES

Máquina de abdominales superiores ORTUS FITNESS ref MA08 o similar, dimensiones 87,9x157x162,1, asiento anatómico, apoya pies antideslizante, regulación de rodillo desde posición de sentado, rodillo giratorio, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, carga lateral con cinta de tracción oculta incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina de abdominales superiores ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	979,13	979,13
Oficial instalador	1,320 H	10,44	13,78
Ayudante instalador	1,320 H	10,00	13,20
6% Costes indirectos			62,24
TOTAL			1068,35

#### 9.28 ud MÁQUINA DE LUMBARES

Máquina de lumbares ORTUS FITNESS ref MA10 o similar, dimensiones 88,4x157x144x3, asiento anatómico, apoya pies antideslizante, regulación de rodillo desde posición de sentado, rodillo giratorio, leva de resistencia variable estudiada biomecánicamente, carga lateral con cinta de tracción oculta, carga de la máquina 112 Kg incluso suministro, montaje e instalación.

#### 9.29 ud MÁQUINA DE FONDO DE PECHO/TRÍCEPS

Aparato de fondo de pecho/tríceps y abdominales ORTUS FITNESS ref XS04 o similar, dimensiones 74x150x130, respaldo ergonómico, apoyo de los codos para un perfecto desarrollo del ejercicio, agarres con fundas de goma incluso suministro, montaje e instalación.

Aparato de fondo de pecho/tríceps ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	229,17	229,17
Oficial instalador	0,333 H	10,44	3,48
Ayudante instalador	0,333 H	10,00	3,33
6% Costes indirectos			14,60
TOTAL			250,58

#### 9.30 ud MÁQUINA DE HIPEREXTENSIONES

Aparato de Hiperextensiones inclinación fija a 45° ORTUS FITNESS ref.XA01 o similar, dimensiones 63x150x140, plataforma apoya pie antideslizante, sistema de regulación apoya muslos de fácil utilización, agarres de ayuda antideslizante incluso suministro, montaje e instalación.

Aparato de hiperextensiones inclinación fija ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	255,73	255,73
Oficial instalador	0,333 H	10,44	3,48
Ayudante instalador	0,333 H	10,00	3,33
6% Costes indirectos			16,24
TOTAL			278,78

#### 9.31 ud BANCO DE ABDOMINALES

Banco abdominal inicial (banco Grunch) ORTUS FITNESS ref XA06 o similar,incluso suministro, montaje e instalación.





MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Banco abdominal inicial ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	239,88	239,88
Oficial instalador	0,133 H	10,44	1,39
Ayudante instalador	0,133 H	10,00	1,33
6% Costes indirectos			15,00
TOTAL			257,60

9.32

ud

BANCO PLANO

Banco plano ORTUS FITNESS ref XV05 o similar,incluso suministro, montaje e instalación.

Banco plano ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	142,84	142,84
Oficial instalador	0,067 H	10,44	0,70
Ayudante instalador	0,067 H	10,00	0,67
6% Costes indirectos			8,92
TOTAL			153,13

9.33

ud

BANCO DOBLE REGULACIÓN

Banco doble regulación ORTUS FITNESS ref XV07 o similar,incluso suministro, montaje e instalación.

Banco de doble regulación ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	193,95	193,95
Oficial instalador	0,067 H	10,44	0,70
Ayudante instalador	0,067 H	10,00	0,67
6% Costes indirectos			12,08
TOTAL			207,40

9.34

ud

CINTA DE CORRER

Cinta de correr TRUE FITNESS ref Z9.15 o similar de dimensiones 73x193x145 cm, superficie de la zona de correr 50x158 cm, peso 180 kg, inclinación de -3-15%, velocidad 0-20 km/h, motor de corriente continua sin escobillas de 6 cv y potencia 220 v, presentación de matriz de punts 14"x50" LED, control de frecuencia cardiaca mediante transmisor inalámbrico polar y por contacto digital, con HRC de intervalos, frecuencia cardiaca por contacto estandar, preprogramación- niveles entre 4 a 9, y capacidad de peso de usuario 225 kg, incluso

suministro, montaje e instalación.

Cinta de correr TRUE FITNESS ref ...	1,000 Ud	4606,44	4606,44
Oficial instalador	1,977 H	10,44	20,64
Ayudante instalador	1,977 H	10,00	19,77
6% Costes indirectos			287,44
TOTAL			4934,29

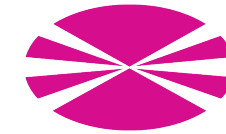
9.35 ud MÁQUINA ELÍPTICA

Elíptica TRUE FITNESS Z8 HRC ref TEZ8 o similar, de dimensiones 150x206x80 cm, de zancada fija 49,5 cm, nivel de esfuerzo 30-600 vatios, sistema de resistencia de freno dinamómetro de resistencia magnética, de alimentación autoalimentado, sistema de transmisión Poly-V de 1 etapa, control de frecuencia cardiaca mediante transmisor inalámbrico polar y por contacto digital, programación manual con control preciso personal power modo corredor, incrementos convencionales de 10 W, pre-programación con 2 programas de intervalos, 2 programas de incremento, control de rendimiento calórico estandar, test físico con protocolo mejorado, programas personalizados consistentes en 3 programas libre y 1 de intervalos, entrenamientos con control y limitación de la frecuencia cardiaca con óptimo, intervalos y control de crucero, pantalla matriz LED tricolor 10"x28", lectura de datos de tiempo, distancia, RPM, frecuencia cardiaca, nivel, vatios, MET y calorías; centro de mensajes alfanumérico de 16 caracteres, funciones del teclado con teclas de comandos express, teclado numérico, comunicación CSAFE puertos duales, accesorio/botellero estandar, barra manillar de diseño ergonómico, color a elegir por la D.F., peso 161/163 kg y capacidad de peso de usuario 181 kg, incluso suministro, montaje e instalación.

Máquina elíptica TRUE FITNESS ref ...	1,000 Ud	3063,43	3063,43
Oficial instalador	1,977 H	10,44	20,64
Ayudante instalador	1,977 H	10,00	19,77
6% Costes indirectos			192,00
TOTAL			3295,84

9.36 ud BICICLETA VERTICAL

Bicicleta vertical TRUE FITNESS Z8 HRC ref TUZ8 o similar, dimensiones 63x110x140 cm y 59 kg de peso, rango de entrenamiento 40-600 v., freno dinamómetro de resistencia magnética, sistema de propulsión Poly-V de 2 etapas y fuente de propulsión autopropulsado, sistema de manivelas de una pieza con cojinetes sellados, seguimiento de frecuencia cardiaca inalámbrico polar y frecuencia cardiaca digital por contacto, control preciso TrueSpeed, simulación ciclista con increntos convencionales de 10 w, 2 programas de intervalos, 2 de incremento, entrenamiento calórico estándar, prueba de forma física protocolo mejorado, funciones clinico, ergonómtro y demostración de uso fácil, programas personalizados consistentes en 3 libres y 1 de intervalos, entrenamientos HRC cronometrados, intervalos ultra, intervalos ultra y control de crucero, lectura de tiempo, distancia, RPM, frecuencia cardiaca, nivel, vatios, MET y calorías, centro de mensajes alfanumérico de 16 caracteres, teclas de comandos express, teclado numérico, audio remoto, comunicación CSAFE puertos duales, cuadro de gran calibre,



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

tubos de competición, asiento autoajustable con multiples opciones, barras del manillar tipo competición con reposo ergonómico para antebrazos, pedales muy anchos con cintas contrapesados para mantenerse en posición, peso máximo del usuario 180 kg,incluso suministro, montaje e instalación.

Bicicleta vertical TRUE FITNESS ref ...	1,000 Ud	1385,49	1385,49
Oficial instalador	0,660 H	10,44	6,89
Ayudante instalador	0,660 H	10,00	6,60
6% Costes indirectos			86,54
<b>TOTAL</b>			<b>1485,52</b>

**9.37 ud BICICLETA HORIZONTAL**

Bicicleta horizontal TRUE FITNESS Z8 ref TRZ8 o similar, dimensiones 74x143x125 cm y 72,50 kg de peso, rango de entrenamiento 40-600 v., freno dinamómetro de resistencia magnética, sistema de propulsión Poly-V de 2 etapas y fuente de propulsión autopropulsado, sistema de manivelas de una pieza con cojinetes sellados, seguimiento de frecuencia cardiaca inalámbrico polar y frecuencia cardiaca digital por contacto, control preciso TrueSpeed, simulación ciclista con incrementos convencionales de 10 w, 2 programas de intervalos, 2 de incremento, entremamiento calórico estándar, prueba de forma física protocolo mejorado, funciones clinico, ergonómtro y demostración de uso fácil, programas personalizados consistentes en 3 libres y 1 de intervalos, entrenamientos HRC cronometrados, intervalos ultra, intervalos ultra y control de crucero, lectura de tiempo, distancia, RPM, frecuencia cardiaca, nivel, vatios, MET y calorías, centro de mensajes alfanumérico de 16 caracteres, teclas de comandos express, teclado numérico, audio remoto, comunicación CSAFE puertos duales, cuadro de gran calibre, tubos de competición, asiento ergonómico con multiples opciones para usuarios entre 1,50 y 2 m de altura, cuernos y barras del manillar laterales, pedales muy anchos con cintas contrapesados para mantenerse en posición, peso máximo del usuario 180 kg,incluso suministro, montaje e instalación.

Bicicleta horizontal TRUE FITNESS ref ...	1,000 Ud	1885,01	1885,01
Oficial instalador	0,660 H	10,44	6,89
Ayudante instalador	0,660 H	10,00	6,60
6% Costes indirectos			117,44
<b>TOTAL</b>			<b>2015,94</b>

**9.38 ud REMOERGÓMETRO**

Remoergómetro Concept 2D ref. 2E1900 o similar,dimensiones 240x60x90 cm, peso 28 kg, monorrail de aluminio extrusionado cubierto en la superficie rodante de placa de acero inoxidable, asiento móvil que se desliza sobre un sistema de rodillos, calapie con amplia gama de ajustes, cubierta de ventilador silenciosa, monitor de rendimiento PM3 con opciones de idioma, manejo mediante menús y montaje sobre un brazo móvil, incluso suministro, montaje e instalación.

Remoergómetro Concept 2D ref ...	1,000 Ud	840,09	840,09
Oficial instalador	0,660 H	10,44	6,89
Ayudante instalador	0,660 H	10,00	6,60
6% Costes indirectos			52,80
<b>TOTAL</b>			<b>906,38</b>

**9.39 ud STEPS 4 PIES**

Steps 4 pies (2 alturas) incluso suministro e instalación.

Steps 4pies (2 alturas) ref ...	1,000 Ud	47,92	47,92
Oficial instalador	0,006 H	10,44	0,06
Ayudante instalador	0,006 H	10,00	0,06
6% Costes indirectos			2,98
<b>TOTAL</b>			<b>51,02</b>

**9.40 ud PIRÁMIDE DE DISCOS**

Pirámide de discos ORTUS FITNESS ref XV34 o similar,incluso suministro, montaje e instalación.

Pirámide de discos ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	178,58	178,58
Oficial instalador	0,133 H	10,44	1,39
Ayudante instalador	0,133 H	10,00	1,33
6% Costes indirectos			11,22
<b>TOTAL</b>			<b>192,52</b>

**9.41 ud DISCOS DE GOMA**

Discos de goma barra 30 mm ORTUS FITNESS o similar, incluso suministro, montaje e instalación.

Discos de goma barra 30 mm. ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	2,07	2,07
Oficial instalador	0,006 H	10,44	0,06
Ayudante instalador	0,006 H	10,00	0,06
6% Costes indirectos			0,14
<b>TOTAL</b>			<b>2,33</b>

**9.42 ud BARRA 2M**

Barra de 2 m y diámetro 30 mm ORTUS FITNESS ref L001 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.



## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Barra de 2m. Y diámetro 30 mm. ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	37,01	37,01
Oficial instalador	0,006 H	10,44	0,06
Ayudante instalador	0,006 H	10,00	0,06
6% Costes indirectos			2,30
TOTAL			39,43
<b>9.43 ud BARRA BÍCEPS-TRÍCEPS</b>			
Barra bíceps-tríceps diámetro 30 mm ORTUS FITNESS ref L005 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.			
Barra bíceps/tríceps diámetro 30 mm. ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	37,01	37,01
Oficial instalador	0,006 H	10,44	0,06
Ayudante instalador	0,006 H	10,00	0,06
6% Costes indirectos			2,30
TOTAL			39,43
<b>9.44 ud BARRA 1.60M</b>			
Barra de 1,60 m diámetro 30 mm ORTUS FITNESS ref L003 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.			
Barra de 1,60 m. diámetro 30 mm. ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	32,61	32,61
Oficial instalador	0,006 H	10,44	0,06
Ayudante instalador	0,006 H	10,00	0,06
6% Costes indirectos			2,02
TOTAL			34,75
<b>9.45 ud MANCUERNO DE GOMA</b>			
Mancuerno de 2,50 a 40 kg de goma con soporte ORTUS FITNESS ref I102 o similar, incluso suministro, montaje e instalación.			
Mancuerno de 2,5 a 40 kg de goma ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	1719,31	1719,31
Oficial instalador	0,333 H	10,44	3,47
Ayudante instalador	0,333 H	10,00	3,33
6% Costes indirectos			106,76
TOTAL			1832,87
<b>9.46 ud COLCHONETA AERÓBIC</b>			
Colchoneta de aeróbic incluso suministro y colocación.			
Colchoneta de aeróbic ORTUS FITNESS ref ...	1,000 Ud	14,33	14,33
Oficial instalador	0,006 H	10,44	0,06
Ayudante instalador	0,006 H	10,00	0,06
6% Costes indirectos			0,98
TOTAL			16,68

TASENDE SANMARTÍN , ROMÁN

**9.47 ud CONJUNTO BODY PUMP**

Conjunto body pump ref 300G150 o similar, compuesto por: 6 juegos de barras, 12 collarines rápidos, 12 discos de vinilo de 1 kg, 12 discos de vinilo de 2 1/2 kg, incluso suministro e instalación.

Conjunto body pump ref ...	1,000 Ud	179,87	179,87
Oficial instalador	0,070 H	10,44	0,73
Ayudante instalador	0,070 H	10,00	0,70
6% Costes indirectos			11,22
TOTAL			192,52

**9.48 ud PELOTAS DE EJERCICIO**

Pelotas de ejercicio (pilates) de 75 cm de diámetro incluso suministro e instalación.

Pelotas de ejercicio (pilates) ref ...	1,000 Ud	10,35	10,35
Oficial instalador	0,021 H	10,44	0,22
Ayudante instalador	0,021 H	10,00	0,21
6% Costes indirectos			0,66
TOTAL			11,44

## CAPÍTULO C10 JARDINERÍA

**10.1 ud EPICHORNIA CRASSIPES**

Suministro y plantación de plantas acuáticas tipo Epichornia Crassipes (Jacinto de agua)

Peón especializado	0,046 H	11,14	0,51
Abono orgánico	0,051 Kg	9,92	0,51
Epichornia crassipes	1,000 Ud	9,69	9,69
6% Costes indirectos			0,64
TOTAL			11,35

**10.2 ud PRUNUS LAUROCERASUS**

Suministro y plantación árbol de hoja perenne Prunus laurocerasus de una altura aproximada de 0,80 m, incluso p.p. de excavación, abonado de fondo, relleno del hoyo, nivelación y primer riego.

Peón especializado	0,060 H	11,14	0,67
Abono orgánico	0,067 Kg	9,92	0,67
Prunus laurocerasus	1,000 Ud	12,73	12,73
Agua potable	0,010 M3	0,33	0,00
6% Costes indirectos			0,84
<b>TOTAL</b>			<b>14,91</b>

**10.3 ud BERBERIS ATROPURPUREA NANA**

Suministro y plantación arbusto de hoja perenne Berberis atropurpurea nana de una altura aproximada de 0,30 m, incluso p.p. de excavación, abonado de fondo, relleno del hoyo, nivelación y primer riego.

Peón especializado	0,034 H	11,14	0,38
Abono orgánico	0,075 Kg	9,92	0,75
Berberis atropurpurea nana	1,000 Ud	6,75	6,75
Agua potable	0,010 M3	0,33	0,00
6% Costes indirectos			0,47
<b>TOTAL</b>			<b>8,35</b>

**10.4 ud CHAMAECÍPARIS LAWSONIANA**

Suministro y plantación conífera de hoja perenne Chamaecíparis Lawsoniana de una altura aproximada de 0,30 m, incluso p.p. de excavación, abonado de fondo, relleno del hoyo, nivelación y primer riego.

Peón especializado	0,052 H	11,14	0,58
Abono orgánico	0,116 Kg	9,92	1,16
Chamaecíparis lawsoniana	1,000 Ud	10,44	10,44
Agua potable	0,010 M3	0,33	0,00
6% Costes indirectos			0,47
<b>TOTAL</b>			<b>12,91</b>

**10.5 ud VIOLA**

Suministro y plantación vivaz de hoja perenne Viola de una altura aproximada de 0,40 m, incluso p.p. de excavación, abonado de fondo, relleno del hoyo, nivelación y primer riego.

Peón especializado	0,041 H	11,14	0,46
Abono orgánico	0,093 Kg	9,92	0,92
Viola	1,000 Ud	8,28	8,28
Agua potable	0,010 M3	0,33	0,00
6% Costes indirectos			0,58
<b>TOTAL</b>			<b>10,24</b>

**10.6 ud CICLAMEN**

Suministro y plantación bulbosa de hoja perenne Ciclamen de una altura aproximada de 0,40 m, incluso p.p. de excavación, abonado de fondo, relleno del hoyo, nivelación y primer riego.

Peón especializado	0,055 H	11,14	0,62
Abono orgánico	0,125 Kg	9,92	1,24
Ciclamen	1,000 Ud	11,16	11,16
Agua potable	0,010 M3	0,33	0,00
6% Costes indirectos			0,78
<b>TOTAL</b>			<b>13,8</b>

**10.7 ud CACTUS**

Suministro y plantación suculenta de hoja perenne Cactus de una altura aproximada de 0,30 m, incluso p.p. de excavación, abonado de fondo, relleno del hoyo, nivelación y primer riego.

Peón especializado	0,047 H	11,14	0,53
Abono orgánico	0,106 Kg	9,92	1,05
Cactus	1,000 Ud	9,45	9,45
Agua potable	0,010 M3	0,33	0,00
6% Costes indirectos			0,66
<b>TOTAL</b>			<b>11,69</b>

**10.8 m3 CORTEZA DE PINO**

Suministro, extensión y compactación de corteza de pino rojo por medios manuales.





## MEMORIA JUSTIFICATIVA ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Peón especializado	0,194 H	11,14	2,16
Corteza de pino	1,000 M3	43,24	43,24
6% Costes indirectos			2,72
TOTAL			48,12

**10.9 kg PIEDRA TIPO ROCALLA**

Suministro, transporte y colocación de piedra tipo rocalla por medios manuales.

Peón especializado	0,093 H	11,14	1,04
Piedra rocalla	1,000 Kg	1,66	1,66
6% Costes indirectos			0,16
TOTAL			2,86

**CAPÍTULO C11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****11.1 ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg.PR.INC**

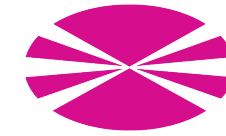
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 13A/89B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE, certificado AE-NOR. Medida la unidad instalada.

Extintor	1,000 Ud	38,48	38,48
TOTAL			38,48

**11.2 ud SEÑAL EXTINTOR****11.32**

Señal de protección contra incendios de dimensiones 210x210 mm definida en la norma UNE 23033-1

Señal extintor	1,000 Ud	11,32	11,32
TOTAL			11,32





## 20 PLAN DE OBRA



## ÍNDICE

1 OBJETO

2 CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS

3 DIAGRAMA DE GANTT





## 1 OBJETO

La realización del presente anejo tiene como objeto el dar cumplimiento al Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que especifica en su artículo 124, que el contenido mínimo de los proyectos debe incluir un Programa de desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo con previsión en su caso de tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

## 2 CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS

En primer lugar se tienen en cuenta los volúmenes y mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento N° 4 (Presupuesto).

Además, en segundo lugar, una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos, se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anual de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

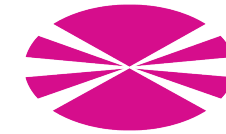
Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo del reglamento, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados periodos de tiempo.

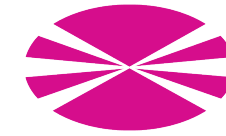
Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de 2 meses.

Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

## 3 DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDAD	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Demolición y movimiento de tierras								
Estructuras								
Cerramientos								
Acabados superficiales								
Carpintería								
Instalaciones								
Urbanización								
Gestión de residuos								
Seguridad y Salud								
Plan de pagos								
Pago mensual	24743,20	20693,38	20693,38	73670,75	73670,75	2670,46	40370,24	40370,24
Pagos acumulados	24743,20	45436,58	66129,96	139800,71	213471,46	216141,92	256512,16	390222,05





## 21 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



## ÍNDICE

### 1 OBJETO

### 2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA





## 1 OBJETO

El objeto del presente anejo es establecer la clasificación exigible al contratista de la obra de acuerdo con el artículo 54 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público. De acuerdo con este artículo, para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios por presupuesto igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

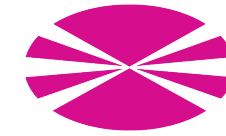
En el artículo 25 y 26 del Real Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, todavía en vigor en todo lo que no contradiga a la Ley 30/2007; se especifican los grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras y las categorías de clasificación en los contratos de obras, respectivamente.

## 2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme a todo lo expuesto, se propone exigir la siguiente clasificación:

- GRUPO: C
- SUBGRUPO: 2
- CATEGORÍA : f

No obstante, la clasificación exigida en el presente anejo tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas





## 22 REVISIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

1 OBJETO DEL ANEJO

2 REVISIÓN DE PRECIOS





## 1 OBJETO DEL ANEJO

Según el artículo 77 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público:  
*La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.*

Sin embargo, en el artículo 81 de la misma Ley:

*Cuando la cláusula de revisión se aplique sobre períodos de tiempo en los que el contratista hubiese incurrido en mora y sin perjuicio de las penalidades que fueren procedentes, los índices de precios que habrán de ser tenidos en cuenta serán aquellos que hubiesen correspondido a las fechas establecidas en el contrato para la realización de la prestación en plazo, salvo que los correspondientes al período real de ejecución produzcan un coeficiente inferior, en cuyo caso se aplicarán estos últimos.*

Se determina la fórmula de revisión de precios del presente proyecto de acuerdo al Decreto 3650/1970, con fórmulas 40 a 48 adicionadas por Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los Contratos de Obras del Estado.

Por lo tanto, la expresión que mejor se ajusta a las características de la obra corresponde a la fórmula tipo nº 22, “Edificios con estructura mixta metálica-hormigón y presupuesto de instalaciones menor que el 20 % del presupuesto total”:

## 2 REVISIÓN DE PRECIOS

La expresión que mejor se ajusta a las características de la obra corresponde a la fórmula tipo nº 22, “Edificios con estructura mixta metálica-hormigón y presupuesto de instalaciones menor que el 20 % del presupuesto total”:

$$K_t = 0,35 (H_t/H_o) + 0,08 (E_t/E_o) + 0,09 (C_t/C_o) + 0,17 (S_t/S_o) + 0,10 (C_r/C_r_o) + 0,06 (M_t/M_o) + 0,15$$

con los siguientes significados:

K<sub>t</sub>: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

H<sub>O</sub>: Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H<sub>t</sub>: Índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución

E<sub>O</sub>: Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E<sub>t</sub>: Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.

C<sub>O</sub>: Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

C<sub>t</sub>: Índice de coste de cemento en el momento de ejecución t.

S<sub>O</sub>: Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

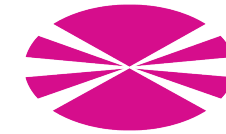
S<sub>t</sub>: Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.

C<sub>rO</sub>: Índice de coste de cerámicos en la fecha de licitación.

C<sub>rT</sub>: Índice de coste de cerámicos en el momento de ejecución t.

M<sub>O</sub>: Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.

M<sub>t</sub>: Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.



## 23 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## ÍNDICE

1 RESUMEN POR CAPÍTULOS

2 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## 1 RESUMEN POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1	DEMOLICIONES	143,93
CAPÍTULO 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3905,89
CAPÍTULO 3	CIMENTACIÓN	93289,82
CAPÍTULO 4	ESTRUCTURA	54068,75
CAPÍTULO 5	ALBAÑILERÍA	67944,50
CAPÍTULO 6	CUBIERTA	45193,41
CAPÍTULO 7	CARPINTERÍA	6034,37
CAPÍTULO 8	INSTALACIONES	22828,3
CAPÍTULO 9	MOBILIARIO URBANO	73876,09
CAPÍTULO 10	JARDINERÍA	1523,47
CAPÍTULO 11	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	49,81
CAPÍTULO 12	GESTIÓN DE RESIDUOS	15529,40
CAPÍTULO 13	SEGURIDAD Y SALUD	5834,31

## 2 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>390222,05 €</b>
13% GASTOS GENERALES	50728,87 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	23413,32 €
SUMA DE GG Y BI	74142,19 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	464364,24 €
21% IVA	97516,49 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	561880,73 €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>561880,73 €</b>

El presupuesto para el conocimiento de la Administración asciende a:

**Quinientos sesenta y un mil ochocientos ochenta euros con setenta y tres céntimos**